

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методическому  
Комплексу \_\_\_\_\_ С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Б1.В.01.02 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Направленность (профиль)

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Автор: Стариков В. С. канд. техн. наук, доцент

Одобрена на заседании кафедры

Электрификации горных предприятий

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Садовников М. Е.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 08.09.2022

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механический

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 13.09.2022

(Дата)

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	2
2. Тематический план дисциплины.....	4
3. Указания по выполнению расчетно-графической работы.....	5
4. Вопросы к экзамену по дисциплине.....	15
5. Рекомендуемая литература.....	16
5.1. Основная литература.....	16
5.2. Дополнительная литература.....	16
Приложение. Исходные данные для расчетно-практической работы.....	18

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Приобретение знаний, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления практической деятельности, связанной с применением, выбором и эксплуатацией современных схем электроснабжения горных предприятий, комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В, основной коммутационной аппаратуры, устройств релейной защиты и сетевой автоматики, а также элементов электрических сетей, таких, как силовые трансформаторы, линии электропередачи и др.

Изучение дисциплины решает задачу подготовки студентов к завершающему этапу обучения - дипломному проектированию, где один из разделов проекта «Внешнее электроснабжение» целиком базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплины.

Методические указания по самостоятельной работе студентов (СРС) определяют виды, требования к выполнению и отчетности, рекомендации по выполнению СРС.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности процесса обучения по основной образовательной программе путем правильной организации и выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа есть планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая, в основном, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В настоящих методических указаниях предметом является самостоятельная учебная работа.

Основными видами самостоятельной учебной работы являются:

*самовоспроизводящая* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы и информации Интернет-ресурсов, прослушивание лекций, аудио- и видеоматериалов, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.;

*поисковая* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам и литературы по теме рефератов, контрольных и курсовых работ и др.;

*творческая* – написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка выпускной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др.

Самостоятельная учебная работа включает в себя:

– подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к коллоквиумам, экзаменам и зачетам, тестированию и интернет-тестированию, государственным экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) или магистерской диссертации;
- другие виды учебной деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Виды заданий для выполнения самостоятельной работы: сообщение или доклад на семинарском занятии, реферат, расчетно-графическая работа, курсовая работа и курсовой проект, выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация. Темы заданий для выполнения учебной самостоятельной работы студентов указывает преподаватель.

#### **Методические рекомендации к планированию и выполнению самостоятельной учебной работы**

Приступая к изучению учебной дисциплины, следует ознакомиться с рабочей учебной программой или тематическим планом дисциплины (табл. 1), перечнем обязательной и дополнительной учебной, научной и методической литературы (раздел 4.1), получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Вопросы для экзамена, указанные в настоящих методических указаниях (раздел 3), могут быть использованы студентом для углубленного изучения содержания дисциплины. Студент имеет право выбирать дополнительно интересующие его темы для самостоятельной работы.

Студентам должны самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к учебным занятиям.

Серьезная организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. При подготовке к зачету, экзамену студент должен повторить, как правило, ранее изученный материал. В этот период играют большую роль подготовленные заранее записи и конспекты.

*Контрольная работа* (КР) предназначена для выработки умения дать лаконичный аргументированный полный ответ на вопрос изучаемого курса, снабженный выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических положений. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста, и содержать титульный лист, основную часть работы, список использованной литературы.

*Расчетно-графическая работа* (РГР) содержит задание на выполнение законченного инженерного расчета по выбору или проверке узлов или составных частей электротехнических систем в составе электротехнического комплекса.

Термин *реферат* (Р) имеет два смысла, во-первых, это краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним и, во-вторых, это вид самостоятельной работы студента, под которым понимается краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п., другими словами, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в как вид самостоятельной работы студента оцениваются по следующим основным критериями: актуальность содержания, теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме; информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов; простота и доходчивость изложения; структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность; убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Для выполнения самостоятельной работы других видов – курсовой работы и проекта, выпускной квалификационной работы, имеются соответствующие методические указания.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1.	Общие сведения о системах электроснабжения.	4	1	-	-	4
2.	Электроприемники и электрические нагрузки.	6	2	-	-	4
3.	Электрические сети систем внешнего электроснабжения.	6	2	2	-	8
4.	Переходные процессы в системах электроснабжения.	8	2	2	-	6
5.	Подстанции и распределительные устройства.	2	-	2	-	4
6.	Режимы работы систем электроснабжения.	2	1	-	-	4
7.	Заземление и защитные меры электробезопасности	4	-	2	-	3
8.	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	27
9.	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>



### Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1.	Общие сведения о системах электроснабжения.	1	1	-	-	10
2.	Электроприемники и электрические нагрузки.	2	1	-	-	12
3.	Электрические сети систем внешнего электроснабжения.	2	1	-	-	16
4.	Переходные процессы в системах электроснабжения.	2	1	-	-	18
5.	Подстанции и распределительные устройства.	-	1	-	-	10
6.	Режимы работы систем электроснабжения.	-	1	-	-	10
7.	Заземление и защитные меры электробезопасности	1	-	-	-	9
8.	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	9
9.	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>94</b>

### 3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Целью выполнения работы является закрепление теоретических положений дисциплины и формирование практических навыков и приемов проектирования систем электроснабжения предприятий.

Работа выполняется по заданию, которое выдается студенту или группе студентов. Работа выполняется во время практических занятий (8 часов) и самостоятельной работы студентов (ориентировочная трудоемкость 16 часов). Исходные данные принимаются каждым студентом самостоятельно в соответствии с вариантом, который определяется по списочному составу академической группы. В случае затруднения в определении номера варианта студенту следует обратиться за пояснениями к ведущему преподавателю. Варианты с исходными данными заданий приведены в виде отдельного файла в папке «Практика».

В расчетной работе необходимо выполнить следующее:

-проанализировать состав электроприемников (ЭП) предприятия и определить для каждой группы ЭП категорию по надежности и бесперебойности их электроснабжения, используя требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ);

-обосновать и составить структурную схему внешнего электроснабжения предприятия (требуемое количество источников питания; количество питающих ЛЭП; способ резервирования питания; потребность в использовании автоматического включения резерва (АВР); количество силовых трансформаторов на главной понизительной подстанции (ГПП) предприятия; потребность в секционировании сборных шин закрытого распределительного устройства (ЗРУ) на 6 кВ на ГПП и т.п.).

Здесь же необходимо распределить электроприемники предприятия по секциям шин ЗРУ-6 для нормального режима, соблюдая требования ПУЭ к электроснабжению различных категорий ЭП и стараясь обеспечить по возможности одинаковость нагрузки по секциям шин 6 кВ ГПП. **Предлагаемую структурную схему необходимо согласовать с ведущим преподавателем;**

- определить по справочной или нормативной литературе для каждой группы ЭП значения расчетных коэффициентов: коэффициент спроса  $K_c$  и расчетный коэффициент мощности  $\cos \varphi_p$ .

Для синхронных двигателей, которые как правило работают с опережающим коэффициентом мощности значение принимают  $\cos \varphi_p = 0,9$  (оп), что предписано Нормами технологического проектирования (НТП) электроснабжения предприятий, если номинальное значение коэффициента мощности не известно.

Для электроприемников участковых подстанций КТП-6/0,4 кВ принимаем усредненные значения коэффициентов загрузки  $K_z = 0,7$  (для двухтрансформаторных КТП) и расчетный  $\cos \varphi_p = 0,7 \dots 0,8$ .

- выполнить расчет электрических нагрузок по секциям шин ГПП и в целом по ГПП;  
 - выбрать (при необходимости) средства компенсации реактивной мощности;  
 - произвести выбор силовых трансформаторов ГПП по электрическим нагрузкам и на основании технико-экономического сравнения ближайших вариантов;

- выполнить расчет питающих ЛЭП и всех отходящих от шин ЗРУ-6 кВ ЛЭП (в том числе и кабельные вставки для отходящих воздушных ЛЭП);

- выполнить расчет токов короткого замыкания на шинах ЗРУ-6 кВ ГПП; выбрать средства ограничения токов к.з.

Работа выполняется в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, пояснениями и обоснованиями. Дублировать однотипные расчеты не надо. Для однотипных расчетов следует привести подробные выкладки по одному характерному примеру, а по другим примерам привести в табличной форме только результаты расчетов. Записка ориентировочным объемом 15-20 страниц выполняется на бумаге формата А4 рукописным или печатным образом.

При выполнении расчетной работы студенты могут руководствоваться лекционным материалом, учебной и справочной литературой, указанной в рабочей программе дисциплины (РПД) и Интернет-изданиями.

### 3.1. Методические указания по расчету электрических нагрузок.

В соответствии с полученным вариантом задания на расчетную работу следует исходные данные извлечь из общего массива и привести их в более удобном для практического использования виде – в виде таблицы «Исходные данные по электроприемникам предприятия» Пример таблицы с исходными данными приведен ниже.

#### Исходные данные по электроприемникам предприятия

Таблица 1

Наименование потребителя или электроприемника (ЭП)	Кол-во в	Тип ЭП	Номин.единичная мощность ЭП,	Линия от ЗРУ до ЭП
----------------------------------------------------	----------	--------	------------------------------	--------------------

	работе		кВт/кВ А*	Тип линии	Длина линии, м
Компрессоры	2	СД	320	КЛ	100
Центральная подземная подстанция (включая главный водоотлив)	2	АД	2x1250	КЛ	800
Электроприемники промплощадки (КТП-6/0,4 кВ)	1	ТМ	2x1000*	КЛ	400
Электроприемники отопительной котельной (КТП-6/0,4 кВ)	1	ТМ	2x630*	КЛ	1600
ЛЭП «Карьер» (экскаваторы, буровые станки)	3	СД	1500	ВЛ	2000

Дополнительные сведения:

- напряжение питающих ЛЭП – 110 кВ;
- протяженность питающих ЛЭП (от РПС до ГПП) – 25 км;
- мощность короткого замыкания на шинах РПС – 1500 МВ А;
- допустимый ток короткого замыкания на шинах ЦПП – 5 кА;
- рассмотреть РЗ и А фидера «Карьер».

Обозначения в таблице: СД – синхронный двигатель; АД – асинхронный двигатель; ТМ – трехфазный силовой трансформатор с масляным охлаждением; КЛ – кабельная линия; ВЛ – воздушная линия.

Электроприемники (ЭП) предприятия необходимо проанализировать с точки зрения последствий от перерывов электроснабжения и определить категории, к которым относятся те или иные ЭП. Категории ЭП приведены в Правилах устройства электроустановок (ПУЭ). В зависимости от категории необходимо обосновать необходимое количество источников питания для ЭП предприятия, способ резервирования источников питания и питающих ЛЭП (допускается без резерва, допустимо явное резервирование, требуется применить неявное резервирование); конструктивное исполнение питающих ЛЭП (воздушная ЛЭП или кабельная; одноцепные ЛЭП или двухцепные); необходимый способ включения резервного питания (обязательно АВР или допускается без него) и др. На основании такого анализа составляется структурная схема внешнего электроснабжения предприятия.

Кроме того, при составлении структурной схемы необходимо электроприемники предприятия распределить по узлам электрических нагрузок, соблюдая требования ПУЭ по резервированию питания. При этом нагрузку по секциям шин подстанций следует распределить по возможности равномерно; синхронные двигатели также распределить по узлам нагрузок во избежание значительного перекаса по реактивной мощности; электроприемники, работающие на один технологический процесс, запитать желательнее от разных источников. Необходимо помнить, что в расчете электрических нагрузок учитываются только электроприемники, которые могут находиться в одновременной работе. Резервные электроприемники, находящиеся в ремонте, в расчете нагрузок не учитываются.

Расчет электрических нагрузок является основой для выбора мощности трансформатора ГПП, для выбора компенсирующих устройств, для выбора сечения проводников ЛЭП и решения других задач.

Для расчета электрических нагрузок систем внешнего электроснабжения горных предприятий наиболее широко используют метод коэффициентов спроса и установленной мощности электроприемников [1,2]. Установленную мощность электроприемников определяют по их паспортным данным и в зависимости от продолжительности рабочего режима.

Коэффициенты спроса принимают по справочной и нормативной литературе [6, 9]. Кроме того, в этих источниках приводятся расчетные значения коэффициентов мощности. Для расчета электрических нагрузок необходимо электроприемники предприятия разделить на отдельные группы однородных по режиму работы электроприемников (насосы, вентиляторы, экскаваторы, подъемные установки, компрессоры и т.д.).

Для удобства результаты расчетов представляют в виде таблицы – **Формуляра электрических нагрузок**.

При составлении формуляра электрических нагрузок все потребители электроэнергии независимо от их напряжения следует сгруппировать по отдельным узлам электрических нагрузок (секциям шин ГПП, секциям шин распределительных пунктов РП, отдельным крупным фидерам и т. д.). Это в дальнейшем облегчит расчет электрических сетей предприятия.

В графе 2 формуляра указываются потребители электроэнергии (экскаваторы, буровые станки, установки освещения, конвейеры, водоотливные установки и пр.), подключаемые по проекту к конкретному узлу системы электроснабжения.

Для потребителей электроэнергии напряжением 6(10) кВ необходимо в графе 2 дополнительно указать наименование электроприемников на это напряжение (для экскаваторов это сетевые двигатели и трансформаторы собственных нужд ТСН).

В графе 3 формуляра указывается количество электроприемников (двигателей, трансформаторов, ламп и т. п.), установленных на соответствующих потребителях.

В графах 4 и 5 указываются установленная (номинальная) мощность одного электроприемника и общая установленная мощность группы однородных по режиму работы электроприемников. Эти данные по электроприемникам берутся из их технических данных и справочной литературы.

В графах 6 и 7 указываются коэффициенты спроса  $K_c$  и расчетные коэффициенты мощности  $\cos \varphi_p$  для потребителей электроэнергии, принятые по справочной литературе. При заполнении формуляра следует учитывать, что синхронные двигатели, как правило, работают с опережающим коэффициентом мощности  $\cos \varphi_p$  (оп).

В графе 7 также приводятся значения  $\operatorname{tg} \varphi_p$ , соответствующие расчетным коэффициентам мощности  $\cos \varphi_p$ .

При работе электроприемника с опережающим коэффициентом мощности  $\cos \varphi_p$  (оп) значения функции  $\operatorname{tg} \varphi_p$  заносятся в формуляр со знаком « $\leftarrow$ » – минус.

Расчетные значения активной, реактивной и полной мощности групп электроприемников заносятся, соответственно, в графы 8, 9 и 10.

Для узла электрических нагрузок алгебраическим суммированием (т. е. с учетом знаков) определяют:

- сумму расчетных максимумов активной нагрузки  $\Sigma P_m$ ;
- сумму расчетных максимумов реактивной нагрузки  $\Sigma Q_m$

При этом следует иметь в виду, что итоговое значение  $\Sigma Q_m$  в целом по узлу нагрузок должно быть положительным и минимально возможным для конкретных условий. Если при первоначальных прикидочных расчетах окажется, что  $\Sigma Q_m$  при работе синхронных двигателей с опережающим коэффициентом мощности  $\cos \varphi_p$  (оп) окажется отрицательной, то следует перевести синхронные двигатели на работу с более высоким коэффициентом мощности (вплоть до 1) и внести соответствующие изменения в формуляр электрических нагрузок.

Пример выполнения расчета электрических нагрузок по **Исходным данным** (смотри таблицу выше) приведен в сканированных файлах, приведенных в папке «Б1.Б.20 Электропитание предприятий. Практика. Расчет электрических нагрузок».

### **3.2. Методические указания по выбору мощности трансформаторов ГПП**

Практически на всех горных предприятиях имеются электроприемники I и II категорий. При этом электрические нагрузки от электроприемников I категории обычно незначительны, а основная нагрузка создается электроприемниками II и частично III категорий. Необходимость выполнения требований ПУЭ в части обеспечения надежности электроснабжения электроприемников I и II категорий приводит к проектированию резервированных схем электроснабжения, более сложных и дорогих по сравнению с нерезервированными. При этом предпочтение из экономических соображений обычно отдается схемам неявного резервирования, в которых используется допустимая перегрузочная способность элементов сети.

В соответствии с руководящими указаниями по проектированию электроснабжения и нормами технологического проектирования систем электроснабжения при решении схемных вопросов следует отдавать предпочтение подстанциям глубокого ввода (ПГВ) с максимально возможным приближением напряжения 35 – 220 кВ к потребителям и с наименьшим числом ступеней трансформации. Выполнение этого требования позволяет снизить потери электрической энергии в распределительных сетях, уменьшить их стоимость и упростить задачу прокладки этих сетей в условиях насыщенности промплощадки другими инженерными коммуникациями. Кроме того, горные предприятия, как правило, находятся на значительном удалении (не менее 20 – 50 км) от сетей энергосистем и районных подстанций. Поэтому для передачи электрической энергии, как правило, используются магистральные воздушные ЛЭП напряжением 35 – 110 кВ (иногда 220 кВ).

Для приема, преобразования и распределения электрической энергии на территории предприятия сооружается одна или несколько главных понижающих подстанций (ГПП). Питание ГПП (или ПГВ) от сетей энергосистемы должно выполняться не менее чем по двум линиям, подключенным к независимым и взаиморезервируемым источникам питания.

Распределительные сети на горных предприятиях выполняются, как правило, на напряжение 6 кВ, так как в России за долгие годы выпущено и эксплуатируется значительное количество мощных горных машин, дробилок, мельниц, подъемных установок, вентиляторов главного проветривания и других электроустановок на это напряжение.

Для повышения надежности электроснабжения главные понижающие подстанции ГПП выполняются, как правило, двухтрансформаторными с трансформаторами одинаковой мощности, что необходимо для обеспечения однотипности применяемого на ГПП электрооборудования. Более двух трансформаторов на ГПП предусматривают в случаях использования на предприятии электроприемников с резкопеременной нагрузкой (электрифицированный ж.д. транспорт, дуговые сталеплавильные печи, дуговая электросварка и т.п.). Силовые трансформаторы размещаются, как правило, на территории открытого распределительного устройства (ОРУ) напряжением 35-110 кВ. В нормальном режиме оба трансформатора работают отдельно на разные секции шин закрытого распределительного устройства ЗРУ-6 кВ. В электротехническом помещении ЗРУ-6 кВ устраивается секционированная система шин, состоящая из двух секций, между которыми предусмотрен секционный выключатель (СВ). В нормальном режиме работы СВ отключен и секции шин ЗРУ-6 кВ работают отдельно. Таким образом электроприемники предприятия получают питание по двум вводам и от разных источников. При повреждении электророборудования одного ввода поврежденный ввод отключают с обеих сторон, после чего СВ включают (автоматически при наличии электроприемников I категории или вручную) и электроснабжение электроприемников предприятия будет выполняться от одного исправного ввода. Этот режим работы системы электроснабжения называется послеаварийным.

В послеаварийном режиме оставшийся в работе трансформатор должен обеспечить бесперебойную работу электроприемников I и II категории и взять не менее 75...80 % расчетной нагрузки. Кроме того, мощность трансформаторов выбирают с учетом их допустимой перегрузочной способности (см. лекцию №7).

При эксплуатации трансформатора, кроме относительно длительных послеаварийных перегрузок допускается кратковременные перегрузки. Эти аварийные перегрузки не зависят от предшествующего режима работы, являются кратковременными и используются для прохождения максимума нагрузки. Для трансформаторов с масляным охлаждением (со всеми его видами: М, Д, Ц, ДЦ) аварийные перегрузки составляют не более 30% продолжительностью не более 120 минут.

При выборе мощности трансформаторов намечают, как правило, два варианта трансформаторов с разной мощностью, которые в дальнейшем сравнивают с помощью технико-экономических расчетов.

### **3.3. Методические указания по расчету электрических сетей**

В соответствии с заданием на расчетную работу студентам необходимо выполнить электрические расчеты линий электропередач (ЛЭП) напряжением выше 1000 В. В выполняемых заданиях к таким линиям относятся:

- питающие ЛЭП напряжением 35 или 110 кВ (в зависимости от варианта расчетной работы);

- распределительные (отходящие) кабельные и воздушные ЛЭП напряжением 6 кВ;
- кабельные вставки напряжением 6 кВ, с помощью которых осуществляется передача электрической энергии от ячеек ЗРУ подстанции (ГПП) на отходящие воздушные ЛЭП напряжением 6 кВ.

Электрические расчеты ЛЭП производятся с целью определения сечений проводников линий по условиям воздействия токовой нагрузки в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах. Кроме того, при выборе сечений проводников ЛЭП должны учитываться требования ПУЭ и ГОСТ в части качества передаваемой электрической энергии и экономические показатели электроснабжения. Методы электрических расчетов и требования нормативных документов к проводникам различных ЛЭП рассмотрены в материалах лекций №8...№10 курса «Основы электроснабжения горных предприятий».

Последовательность выполнения расчетов обычно следующая:

- Формирование нормальных и послеаварийных токовых нагрузок по каждой линии (на основе расчета электрических нагрузок);
- определение типа электрической связи (воздушная линия, кабельная линия, магистральный шинопровод);
- выбор экономических сечений проводников (ПУЭ, глава 1.3) для нормального режима работы;
- проверка проводника выбранного сечения по допустимой токовой нагрузке нормального и послеаварийного режимов (ПУЭ, глава 1.3);
- ориентировочная проверка проводов воздушных линий электропередачи по механической прочности (ПУЭ, глава 2.5 и табл. 2.5.5);
- проверка проводов воздушных ЛЭП напряжением более 35 кВ по условиям коронобразования и радиопомех (ПУЭ, глава 1.3, глава 2.5 и табл. 2.5.6)
- проверка жил выбранных кабелей на термическую стойкость к токам короткого замыкания;
- проверка проводников воздушных и кабельных линий по потере напряжения;
- проверка магистральных шинопроводов на электродинамическую стойкость.

Выбранный провод (сечение жилы кабеля, тип шинопровода) должны удовлетворять наиболее жесткому из указанных условий, любое из которых может оказаться определяющим.

Питающие линии напряжением 35 – 110 кВ предназначены для передачи электрической энергии от источников питания (одна или несколько районных подстанций – РПС) до главной понижающей подстанции предприятия (ГПП). Как правило, питающие ЛЭП на 35-110 кВ выполняются двумя воздушными линиями на одноцепных или двухцепных опорах. В соответствии с НТП ЭПП-94 для предприятий, на которых преобладают электроприемники I категории, питающие линии следует выполнять на одноцепных опорах, проложенных по разным трассам. Для предприятий с преобладанием электроприемников II и III категорий питающие линии могут быть выполнены на двухцепных опорах, что при питании от разных секций шин одной РПС является более рациональным. Следует напомнить, что использование двухцепных ЛЭП напряжением 35 кВ и выше отражается на выборе сечения

проводов ВЛ по условиям механической прочности и требует применения проводов сечением не менее 120 мм<sup>2</sup>.

Сечение проводов стационарных воздушных ЛЭП напряжением 6(10) кВ выбирается и проверяется по всем условиям, применяемым для воздушных ЛЭП напряжением 35-110 кВ, за исключением проверки по условиям коронобразования и радио помех. Дополнительно к этому провода временных и передвижных ВЛ напряжением 6(10) кВ (к таким относятся внутрикарьерные распределительные сети и ЛЭП «Карьер») не проверяют по экономической плотности тока, так как основной статьей расходов по таким ВЛ являются эксплуатационные расходы, связанные с частыми работами по монтажу – демонтажу и переносу таких линий.

По этим же причинам гибкие кабели самоходных горных машин (карьерных экскаваторов, буровых станков) так же не проверяют по экономическим критериям. Электрические расчеты по выбору сечения токоведущих жил бронированных и небронированных кабелей (**в том числе кабельных вставок**) напряжением выше 1000 В, предназначенных для стационарной прокладки, выполняют, как правило, в следующей последовательности:

- выбор сечения жил кабеля по экономической плотности тока;
- проверка жил выбранного кабеля по длительно допустимому току нормального и послеаварийного режимов;
- расчет кабельной линии на термическую стойкость к токам короткого замыкания;
- проверка кабельной линии по потере напряжения.

Марка кабеля выбирается в зависимости от условий эксплуатации и способа прокладки кабельной линии (табл.1).

Таблица 2

Рекомендуемые для применения марки кабелей

Способ прокладки	Марки кабелей	
	При отсутствии растягивающих усилий, механических воздействий	При наличии растягивающих усилий, механических воздействий
В траншее (в земле)	ААШВ, ААБ, АСБ	ААП, АСП
В кабельных каналах, тоннелях (сырые помещения)	ААШВ, ААГ, АСГ	ААБлГ, АСБлГ
В пожароопасных помещениях, по кабельным конструкциям	ААШВ, ААГ, АСГ	ААПГ, АСПГ, ЦСПн, ЦСКн ЦАСПн, ЦАСКн
При крутонаклонной и вертикальной прокладке	ЦСПн, ЦСКн, ЭВТ ЦАСПн, ЦАСКн	ЦСПн, ЦСКн, ЭВТ ЦАСПн, ЦАСКн
Во взрывоопасных зонах	СБГ, СБШВ	СПГ

Кабели любой конструкции даже самого малого сечения, выпускаемые отечественными производителями, являются механически прочными при горизонтальной или слабонаклонной (до 45 градусов) прокладке. Для вертикальной или крутонаклонной (более 45 градусов) прокладке в стволах необходимо использовать бронированные кабели конструкции, которых должны удовлетворять следующим требованиям:



- кабели должны иметь прочную броню, предохраняющую изоляцию и токоведущие жилы от механических повреждений и растягивающих усилий: для этой цели применяется броня, выполненная из стальных круглых или плоских оцинкованных проволок, так называемая несущая броня;

- кабели должны быть устойчивы против сырости, окисления и разъедания: для этого предназначена герметизирующая оболочка (свинцовая, алюминиевая или поливинилхлоридная);

- в кабеле не должно создаваться гидростатических давлений вследствие стекания изоляционной пропиточной массы на основе церезина или жилы кабеля должны иметь пластмассовую изоляцию (кабели типа ЭВТ);

- конструкция кабеля должна быть устойчива против вибраций.

Этим требованиям соответствуют кабели марок ЦСПн или ЦСКн, которые имеют медные жилы с бумажной изоляцией, пропитанной нестекающей массой на основе церезина, свинцовую оболочку, бронированные плоскими или круглыми стальными оцинкованными проволоками с негорючим наружным покровом. Эти кабели допускаются к применению в пожароопасных помещениях, в шахтах при значительных растягивающих усилиях, на вертикальных и крутонаклонных трассах, без ограничения разности уровней прокладки. Кабели с алюминиевыми жилами типа ЦАСКн и ЦАСПн предназначены для прокладки в тех же условиях, что и кабели типа ЦСКн и ЦСПн за исключением прокладки в стволах угольных шахт.

В соответствии с ВНТП 13-2-93 (ведомственные нормы технологического проектирования) для рудников цветной металлургии «питание центральных подземных подстанций напряжением 6 и 10 кВ предусматривать не менее чем по двум кабельным фидерам: при выходе из строя одного из них оставшийся в работе должен обеспечить 100%-ную нагрузку потребителей I и II категорий» (п.7.3.3). Там же в п. 7.3.4 «питание подстанций насосных главного водоотлива осуществлять по самостоятельным линиям от поверхностных подстанций. При этом каждая линия должна быть рассчитана на 100%-ную нагрузку.

При расчете электрических нагрузок на подстанциях насосных водоотлива следует учитывать все насосные агрегаты (рабочие и резервные)».

«Минимальное сечение питающих кабелей, прокладываемых по вертикальному стволу, необходимо принимать  $35\text{мм}^2$ , максимальное – не более  $185\text{мм}^2$ » (п.7.3.5).

### **3.4. Методические указания по расчетам токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1000 В.**

Для расчета токов короткого замыкания составляют расчетную схему. Расчетная схема составляется на основе анализа схемы электроснабжения предприятия в зависимости от целей расчета и представляет собой однолинейную электрическую схему. На расчетной схеме указывают все источники питания точки КЗ (генераторы энергосистемы), силовые трансформаторы и автотрансформаторы, воздушные и кабельные линии электропередачи, токоограничивающие реакторы, синхронные компенсаторы, мощные синхронные и асинхронные электродвигатели, а также основные параметры перечисленных элементов. Ком-

мутационные аппараты на расчетной схеме не приводятся. Резервные элементы указываются в том случае, если в нормальном режиме допустима их параллельная работа с основными.

При расчете начального действующего значения периодической составляющей тока трехфазного короткого замыкания в электроустановках выше 1000 В в исходную расчетную схему должны быть введены все синхронные генераторы и компенсаторы, а также синхронные и асинхронные электродвигатели мощностью 100 кВт и более, если между электродвигателем и точкой КЗ отсутствуют токоограничивающие реакторы или силовые трансформаторы.

Расчетная схема составляется с учетом назначения расчетов:

- для выбора и проверки электрооборудования расчетная схема должна соответствовать максимально возможным токам КЗ;

- для настройки и оценки чувствительности релейных токовых защит расчетная схема должна соответствовать минимально возможным токам КЗ.

В связи с этим при схеме внешнего электроснабжения, построенной по принципу неявного резерва, максимально возможный ток КЗ на шинах ЗРУ-6(10) кВ будет при питании обеих секций шин через включенный секционный выключатель от одного силового трансформатора (т. е. в послеаварийном режиме). В этом случае в точку КЗ будут поступать токи от энергосистемы и от всех электродвигателей напряжением выше 1000 В.

Минимально возможный ток КЗ за силовым трансформатором будет иметь место на шинах ЗРУ-6(10) кВ при нормальной схеме и без учета токов подпитки от электродвигателей.

На расчетной схеме указываются расчетные точки, в которых требуется определить токи короткого замыкания. В выполняемом расчетном задании необходимо определить токи КЗ в 2 – 3 точках. Точка К1 расположена на стороне ВН перед силовым трансформатором ГПП. Знание токов КЗ в точке К1 необходимо для проверки электрооборудования ОРУ ГПП на устойчивость к токам короткого замыкания. Точка К2 расположена на шинах ЗРУ-6 кВ ГПП. Токи КЗ в этой точке необходимы для проверки электрооборудования ЗРУ-6 кВ и проверки отходящих кабелей на термическую стойкость. В некоторых вариантах заданий имеются ограничения по токам короткого замыкания в точке КЗ, которая находится на шинах ЦПП или шинах дренажной шахты. Могут потребоваться расчеты токов КЗ и в других точках для выбора уставок и проверки чувствительности токовых защит отдельных электроустановок или присоединений.

По расчетной схеме составляют схему замещения, в которой трансформаторные связи заменяют электрическими. Элементы системы электроснабжения вводят в схему замещения как сопротивления, а источники энергии как сопротивления и ЭДС (электродвижущие силы).

В сетях напряжением выше 1000 В при расчете токов КЗ наиболее широко используют параметры цепей в относительных базисных единицах. При расчете тока КЗ в относительных базисных единицах упрощаются вычисления. Кроме того, этот метод позволяет учитывать типовые характеристики источников питания и электрических дви-

гателей. Для перевода параметров схемы замещения СЭС и показателей режима в относительные единицы (о.е.) устанавливаются базовые значения мощности  $S_6$ , напряжения  $U_6$ , тока  $I_6$  и сопротивлений  $Z_6$ . Из четырех базовых величин две являются независимыми (могут выбираться произвольно), две другие определяются из известных соотношений.

За базисную мощность  $S_6$  обычно принимают 100 МВ·А, 1000 МВ·А или номинальную мощность какого-либо элемента системы, если она повторяется в расчетах несколько раз, или суммарную рабочую мощность энергосистемы, от которой осуществляется электроснабжение предприятия. **Значение базисной мощности принимается единым** для всех ступеней трансформации СЭС.

За базисное напряжение  $U_6$  принимают среднее номинальное напряжение ступени, на которой определяют ток КЗ ( $U_6 = U_{cp} = 6,3; 10,5; 37; 115; 230$  кВ). Эти значения соответствуют требованиям ГОСТ и для расчетов **принимается столько базисных напряжений сколько ступеней** трансформации в рассматриваемой СЭС.

Системы электроснабжения современных горных предприятий характеризуются разветвленной сетью напряжением 6 кВ с двигательной нагрузкой (сетевые двигатели преобразовательных агрегатов, вентиляторы главного проветривания, главные водоотливные установки, стационарные компрессоры, шаровые мельницы и пр.) При возникновении короткого замыкания в сети 6 кВ напряжение в точке КЗ становится равным нулю и работающие двигатели преобразуются в электрические генераторы. Это происходит по следующим причинам:

- у двигателя, работающего с номинальными параметрами и номинальной скоростью, эдс на зажимах в момент возникновения КЗ близка к номинальному напряжению сети;
- вследствие сохранения инерции вращения ротора в первые периоды возникновения режима КЗ двигатель генерирует эдс свободного выбега.

В таких сетях токи подпитки от двигателей могут быть значительными и соизмеримыми с токами КЗ от энергосистемы. Синхронные и асинхронные электродвигатели влияют на общий ток короткого замыкания по-разному: эдс свободного выбега у асинхронных двигателей затухает много быстрее, чем у синхронных двигателей, так как в момент возникновения режима КЗ одновременно с снижением напряжения питания до нуля снижается и магнитное поле обмотки статора. У двигателя синхронного магнитное поле создается током возбуждения обмотки ротора и для гашения магнитного поля требуется некоторое время из-за электромагнитной инерции. В связи с этим асинхронные электродвигатели оказывают влияние только на сверхпереходный  $I''$  ток и на ударный  $i_{уд}$  ток. Двигатели синхронные влияют, помимо указанных, на токи  $I_{nt}$  и на установившийся ток  $I_{\infty}$ .

Более подробно и детально с расчетами токов КЗ необходимо разобраться с помощью приложенного к этому файлу примера.

#### 4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Электроэнергетическая система России.
2. Уровни стандартных номинальных напряжений источников и электроприемников.
3. Основные требования к системам внешнего электроснабжения предприятий.

4. Классификация электроприемников по степени надежности их электроснабжения.
5. Радиальные и магистральные схемы внешнего электроснабжения предприятий. Их особенности, достоинства и недостатки.
6. Типовые схемы внешнего электроснабжения предприятий. Способы резервирования источников и электрических сетей.
7. Основные типы электроприемников и режимы их работы.
8. Коэффициент мощности электроустановок. Причины и последствия низкого коэффициента мощности электроустановок.
9. Способы повышения коэффициента мощности. Естественные и искусственные способы.
10. Графики электрических нагрузок, их основные показатели и практическое использование.
11. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса.
12. Картограмма электрических нагрузок. Определение символического центра электрических нагрузок.
13. Выбор силовых трансформаторов главных понижающих подстанций.
14. Выбор проводников по допустимому току нормального и форсированного режимов работы.
15. Выбор сечения проводников по экономической плотности тока.
16. Выбор проводников по допустимой потере напряжения.
17. Выбор проводников по электродинамической и термической стойкости.
18. Конструкции воздушных ЛЭП. Типы опор, марки и сечения проводов, изоляторы.
19. Конструкции кабельных ЛЭП. Способы прокладки. Защита от механических повреждений.
20. Причины и виды коротких замыканий в системах электроснабжения.
21. Процесс протекания короткого замыкания. Периодическая и аperiodическая составляющие тока к.з. Ударный ток к.з.
22. Расчет токов к.з. в сетях напряжением выше 1000 В в именованных единицах. Расчетная и эквивалентная схемы.
23. Расчет токов к.з. в сетях напряжением выше 1000 В в относительных единицах.
24. Расчет токов к.з. в сетях напряжением выше 1000 В по расчетным кривым (кривым затухания).
25. Расчет токов к.з. в сетях напряжением выше 1000 В с двигательной нагрузкой.
26. Методы преобразования схем замещения при определении токов к.з. (кроме метода коэффициентов токораспределения).
27. Преобразование схем замещения при определении токов к.з. методом коэффициентов токораспределения.
28. Способы ограничения токов к.з. Выбор и проверка реакторов.
29. Главные схемы трансформаторных подстанций. Схемы открытых распределительных устройств.
30. Закрытые распределительные устройства. Конструкции и главные схемы ячеек КРУ.
31. Выбор высоковольтных выключателей и ячеек КРУ.
32. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей.
33. Выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.
34. Выбор и проверка трансформаторов тока. Кривые 10%-ной погрешности, их применение.
35. Потери мощности и электрической энергии в элементах систем электроснабжения. Способы снижения потерь.
36. Методика технико-экономического сравнения вариантов при выборе схем электроснабжения.
37. Режимы электропотребления в системах электроснабжения. Регулирование электропотребления.

38. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
39. Показатели надежности элементов систем электроснабжения.
40. Анализ надежности систем электроснабжения.
41. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников.

### **5.1. Основная литература**

1. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебник для вузов. М.: Изд-во МГГУ, 2005, 499 с.
2. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебное пособие. М.: Изд-во МГГУ, 2006, 116 с.

### **5.2. Дополнительная литература**

3. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов – 5-е изд. стер. М.: Высшая школа, 2007, 639 с.
4. Старков В.В. Основы электроснабжения и электротехнические системы. Релейная защита элементов систем электроснабжения горных предприятий. Учебное пособие. Издание УГГГА, 2003, 35 с.
5. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования (РД 153-34.0-20.527-98) /Под ред. Б.Н. Неклепаева. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006, 144 с.
6. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю.Г. Барыбина и др. М.: Энергоатомиздат, 1990.
7. Справочник энергетика /Под ред. А.Н. Чохонелидзе. М.: Колос, 2006, 488 с.
8. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учебное пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2006, 480 с.

**Приложение. Исходные данные для расчетно-практической работы**

Наименование потребителей или электроприемников (ЭП)	Параметры ЭП	Варианты заданий								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вентилятор главного проветривания	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{2}{СД}$	$\frac{1}{СД}$	$\frac{1}{СД}$	$\frac{1}{СД}$	$\frac{1}{СД}$	-	-	-	-
	Номинальн. мощн. кВт	630	1250	1500	1000	840	-	-	-	-
	Тип, длина линии, м	КЛ, 400	КЛ, 300	КЛ, 250	КЛ, 300	КЛ, 250	-	-	-	-
Клетевой подъем	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{1}{АД}$	$\frac{1}{АД}$	$\frac{1}{АД}$	$\frac{1}{АД}$	$\frac{1}{АД}$	-	-	-	-
	Номинальн. мощн. кВт	1250	630	1250	630	630	-	-	-	-
	Тип, длина линии, м	КЛ, 350	КЛ, 200	КЛ, 280	КЛ, 200	КЛ, 250	-	-	-	-
Скиповой подъем	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	-	-	-	-
	Номинальн. мощн. кВт	1000	1000	1600	1600	1000	-	-	-	-
	Тип, длина линии, м	КЛ, 350	КЛ, 200	КЛ, 300	КЛ, 200	КЛ, 230	-	-	-	-
Компрессор	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{2}{СД}$	$\frac{3}{СД}$	$\frac{3}{СД}$	$\frac{4}{СД}$	$\frac{3}{СД}$	$\frac{2}{СД}$	$\frac{3}{СД}$	-	-
	Номинальн. мощн. кВт	540	520	440	360	320	630	340	-	-
	Тип, длина линии, м	КЛ, 400	КЛ, 180	КЛ, 200	КЛ, 400	КЛ, 160	КЛ, 300	КЛ, 200	-	-
Центральная подземная подстанция, включая водоотлив	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	$\frac{2}{АД}$	$\frac{1}{АД}$	-	-	-	-
	Номинальн. мощн. кВт	2*630	2*800	2*560	2*940	2*1250	-	-	-	-
	Тип, длина линии, м	КЛ, 800	КЛ, 1000	КЛ, 800	КЛ, 860	КЛ, 860	-	-	-	-
Электроприемники промплощадки (КТП – 6/0,4 кВ)	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$
	Номинальн. мощн. кВт А	2*1000	2*1600	2*630	2*630	2*1000	2*1000	2*1000	2*630	2*1600
	Тип, длина линии, м	КЛ, 200	КЛ, 200	КЛ, 160	КЛ, 100	КЛ, 180	КЛ, 180	КЛ, 100	КЛ, 180	КЛ, 180
Электроприемники отопительной котельной (КТП – 6/0,4 кВ)	Кол-во, Тип ЭП	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$	$\frac{1}{ТМ}$
	Номинальн. мощн. кВт А	2*630	2*630	2*400	2*630	2*400	2*630	2*400	2*400	2*400
	Тип, длина линии, м	ВЛ, 2000	ВЛ, 1600	ВЛ, 1400	ВЛ, 1200	ВЛ, 800	ВЛ, 1500	ВЛ, 1000	ВЛ, 1500	ВЛ, 1350

Таблица (продолжение)

Наименование потребителей или электроприемников (ЭП)	Параметры ЭП	Варианты заданий								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		16	17	18	19	20	21	22	23	24
ЛЭП «Карьер» (экскаваторы, буровые станки)	Кол-во, Тип ЭП	-	-	-	-	-	$\frac{2}{\text{СД}}$	$\frac{4}{\text{АД}}$	$\frac{2}{\text{АД}}$	$\frac{2}{\text{АД}}$
	Номинальн. мощн. кВт	-	-	-	-	-	1500	1200	1440	1680
	Тип, длина линии, м	-	-	-	-	-	ВЛ, 1800	ВЛ, 1300	ВЛ, 1500	ВЛ, 1800
Электроприемники обогатитель- ной фабрики (КТП – 6/0,4 кВ)	Кол-во, Тип ЭП	-	-	-	-	-	-	$\frac{1}{\text{ТМ}}$	$\frac{2}{\text{ТМ}}$	$\frac{2}{\text{ТМ}}$
	Номинальн. мощн. кВт А	-	-	-	-	-	-	2*1600	2*1000	2*1000
	Тип, длина линии, м	-	-	-	-	-	-	КЛ, 300	КЛ, 400	КЛ, 600
Дробилка конусная	Кол-во, Тип ЭП	-	-	-	-	-	-	$\frac{2}{\text{АД}}$	$\frac{1}{\text{АД}}$	$\frac{1}{\text{АД}}$
	Номинальн. мощн. кВт	-	-	-	-	-	-	250	320	520
	Тип, длина линии, м	-	-	-	-	-	-	КЛ, 250	КЛ, 400	КЛ, 300
Шаровая мельница	Кол-во, Тип ЭП	-	-	-	-	-	-	$\frac{2}{\text{СД}}$	$\frac{2}{\text{СД}}$	$\frac{2}{\text{СД}}$
	Номинальн. мощн. кВт	-	-	-	-	-	-	630	540	630
	Тип, длина линии, м	-	-	-	-	-	-	КЛ, 250	КЛ, 350	КЛ, 400
Дренажная шахта	Кол-во, Тип ЭП	-	-	-	-	-	$\frac{2}{\text{АД}}$	-	$\frac{2}{\text{АД}}$	$\frac{2}{\text{АД}}$
	Номинальн. мощн. кВт	-	-	-	-	-	520	-	360	320
	Тип, длина линии, м	-	-	-	-	-	КЛ, 800	-	КЛ, 600	КЛ, 800
Напряжение питающих ЛЭП, кВ	Для вариантов 1 - 15	110	35	110	110	35	35	35	110	110
	Для вариантов 16 - 30	35	110	35	35	110	110	110	35	35
Длина питающих ЛЭП. км	Для вариантов 1 - 15	36	18	32	24	10	15	25	35	25
	Для вариантов 16 - 30	10	50	12	18	36	40	50	20	16
Мощность к. з. на ши- нах РПС, МВ А	Для вариантов 1 - 15	1200	500	1500	1300	300	600	800	1400	900
	Для вариантов 16 - 30	400	1000	600	450	650	900	1500	450	300
Допустимый ток к. з. на шинах ЗРУ-6 кВ		-	-	-	-	-	10	10	10	10
Допустимый ток к. з. на шинах ЦПП, кА		5	5	5	5	5	-	-	-	-
Рассмотреть необходимый объем, уставки и чув- ствительность РЗ и А		СД	АД	КЛ+С Д	АД	ТМ	ВЛ+С Д	ВЛ	КЛ+А Д	АД



Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

**П. А. Осипов**

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД**

**Методические рекомендации и задания к расчетно-графической работе для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиля бакалавриата Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий**

*Год набора: 2021*

*для студентов  
очной и заочной формы обучения*

**Екатеринбург**

**2020**



## Расчетно-графическая работа

### Расчетно-графическая работа:

1. Расчет мощности и выбор типа двигателя по заданной нагрузочной диаграмме. Выбор передаточного устройства.

2. Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы. Тормозная диаграмма.

2.1. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения. Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы. Тормозная диаграмма.

2.2. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы. Тормозная диаграмма.

3. Проверка выбранного двигателя

*Условия:* Задается тип двигателя (двигатель постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ), асинхронный двигатель с фазным ротором (АДФР)), угловая скорость вращения механизма  $\omega_m$  [рад·с<sup>-1</sup>], момент инерции механизма  $J_m$  [кг·м<sup>2</sup>], нагрузочная диаграмма в виде значений момента сопротивления механизма [Нм] и времени его действия [с] на семи интервалах ( $M_1, t_1, M_2, t_2, M_3, t_3, M_4, t_4, M_5, t_5, M_6, t_6, M_7, t_7$ ). Варианты работы для студентов группы уникальные.

Варианты заданий на расчетно-графическую работу по дисциплине "Электрический привод" группы ЭЭТ-16-1																		
№	ФИО	Тип двигателя	M <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	t <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	t <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	t <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	t <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	t <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	t <sub>7</sub>	$\omega_m$	J <sub>m</sub>
1	Бобриков Иван	АДФр	600	185	250	310	450	20	290	130	430	215	420	135	360	60	71	21
2	Валимухаметов Евгений	ДПТнв	650	35	250	215	600	170	390	40	230	115	570	15	160	315	41	18
3	Голованов Антон	АДФр	650	30	20	255	350	70	340	230	1230	215	670	35	140	265	115	15
4	Давлетов Ильдар	ДПТнв	300	33	130	165	560	120	290	90	780	165	590	185	160	95	85	11
5	Дружинин Евгений	АДФр	420	45	350	95	390	70	690	230	550	315	720	235	240	115	134	10
6	Карпова Анна	ДПТнв	850	35	250	215	260	40	690	130	400	265	450	185	410	65	74	8
7	Кмита Андрей Павлович	АДФр	700	15	350	215	625	160	390	280	630	140	470	105	410	75	109	25
8	Константинов Павел	ДПТнв	900	85	150	140	510	95	340	80	490	215	680	125	260	215	59	15
9	Кротов Дмитрий	АДФр	890	85	650	165	300	120	290	250	430	205	470	225	210	85	49	19
10	Куценко Евгений	ДПТнв	570	25	650	155	580	190	690	80	720	185	390	85	220	215	60	13
11	Охоткин Александр	АДФр	850	45	850	175	310	10	690	70	1030	35	360	285	260	65	59	15
12	Потешкин Артем	ДПТнв	670	35	450	75	150	970	640	130	430	135	1170	85	420	75	74	28
13	Репин Николай	АДФр	330	65	300	140	700	110	270	240	930	115	670	175	360	155	69	25
14	Сурков Иван	ДПТнв	400	30	530	165	1300	160	470	60	730	265	1270	175	460	95	72	22
15	Терехин Дмитрий	АДФр	530	175	550	155	1200	170	430	230	1030	55	1170	165	430	75	34	21
16	Фарлюкцин Ранис	ДПТнв	650	35	210	175	1000	190	450	90	780	205	970	185	400	95	100	20
17	Чернеев Павел	АДФр	1200	110	250	75	120	15	1290	130	120	25	90	35	140	55	84	11

18	Штандар ук Александр	ДПТнв	300	175	300	195	300	100	780	60	450	95	270	25	210	135	109	8
19	Шукин Артем	Адфр	880	35	150	135	600	100	129 0	150	980	185	570	165	460	75	69	23

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Онищенко Г. Б. Электрический привод. Учебник для вузов – М.: РАСХН. 2003. – 320.: ил.
2. Ключев, В. И. Теория электропривода : учеб. для вузов / Владимир Иванович Ключев В. И. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 2001. - 704 с. : ил. - Библиогр.: с. 689.

### Дополнительная литература

3. Ильинский Н. Ф. Основы электропривода: Учебн. пособие для вузов. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 224 с.: ил.
4. Ситников Н. Б. Электрический привод: конспект лекций. Екатеринбург, Изд-во УГГУ, 2004. 280 с.
5. Чиликин М. Г., Сандлер А. С. Общий курс электропривода: учебн. для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М., Энергоиздат», 1981. 575 с.
6. Электропривод. Методические разработки к лабораторным работам по дисциплине «Электропривод» для студентов направлений: 551300 – «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», 550600 – «Горное дело», 551800 – «Технологические машины и оборудование» и др./ В. Ф. Бекетов, доцент. Уральская государственная горно-геологическая академия. Кафедра электрификации горных предприятий. – Екатеринбург: Изд. УГГА, 2000. – 74 с.
7. Электрический привод: методические указания для проведения лабораторных работ. / сост.: Н. Б. Ситников, В. Т. Трапезников, В. В. Елисеев; Изд-во УГГУ. - Екатеринбург: УГГУ, 2005. 63 с.
8. Ситников Н. Б. Электропривод: учебно-методические разработки к решению типовых задач по курсу «Электропривод». – Свердловск: СГИ, 1976. 65 с.
9. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [М. П. Белов, О. И.Зементов, А. Е. Козярук и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. — М. : Издательский центр «Академия», 2006. — 368 с.



Министерство науки и высшего образования  
ФГБОУ ВО  
«Уральский государственный горный  
университет»

**П. А. Осипов**

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД**

***Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиля бакалавриата Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

***Год набора: 2021***

**Екатеринбург  
2020**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Тематический план дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Тематика лабораторных, практических работ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Вопросы к экзамену по дисциплине .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....</b>	<b>12</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по самостоятельной работе студентов (СРС) определяют виды, требования к выполнению и отчетности, рекомендации по выполнению СРС.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности процесса обучения по основной образовательной программе путем правильной организации и выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа есть планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая, в основном, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В настоящих методических указаниях предметом является самостоятельная учебная работа.

Основными видами самостоятельной учебной работы являются:

*самовоспроизводящая* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы и информации Интернет-ресурсов, прослушивание лекций, аудио- и видеоматериалов, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.;

*поисковая* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам и литературы по теме рефератов, контрольных и курсовых работ и др.;

*творческая* – написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка выпускной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др.

Самостоятельная учебная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к коллоквиумам, экзаменам и зачетам, тестированию и интернет-тестированию, государственным экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) или магистерской диссертации;
- другие виды учебной деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Виды заданий для выполнения самостоятельной работы: сообщение или доклад на семинарском занятии, реферат, расчетно-графическая работа, курсовая работа и курсовой проект, выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация. Темы заданий для выполнения учебной самостоятельной работы студентов указывает преподаватель.

### **Методические рекомендации к планированию и выполнению самостоятельной учебной работы**

Приступая к изучению учебной дисциплины, следует ознакомиться с рабочей учебной программой или тематическим планом дисциплины (табл. 1), перечнем обязательной и дополнительной учебной, научной и методической литературы (раздел 4), получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Вопросы для экзамена, указанные в настоящих методических указаниях (раздел 3), могут быть использованы студентом для углубленного изучения содержания дисциплины. Студент имеет право выбирать дополнительно интересующие его темы для самостоятельной работы.

Студентам должны самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к учебным занятиям.

Серьезная организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. При подготовке к зачету, экзамену студент должен повторить, как правило, ранее изученный материал. В этот период играют большую роль подготовленные заранее записи и конспекты.

*Контрольная работа* (КР) предназначена для выработки умения дать лаконичный аргументированный полный ответ на вопрос изучаемого курса, снабженный выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических положений. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста, и содержать титульный лист, основную часть работы, список использованной литературы.

*Расчетно-графическая работа* (РГР) содержит задание на выполнение законченного инженерного расчета по выбору или проверке узлов или составных частей электротехнических систем в составе электротехнического комплекса.

Термин *реферат* (Р) имеет два смысла, во-первых, это краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним и, во-вторых, это вид самостоятельной работы студента, под которым понимается краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п., другими словами, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в как вид самостоятельной работы студента оцениваются по следующим основным критериями: актуальность содержания, теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме; информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов; простота и доходчивость изложения; структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность; убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Для выполнения самостоятельной работы других видов – курсовой работы и проекта, выпускной квалификационной работы, имеются соответствующие методические указания.

## 1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
1	Назначение и функции электропривода. Структура электропривода.	4	7	[1] с. 5...14 [2] с. 5...9
2	Классификация электроприводов. Основные сведения из истории развития электропривода	6	9	[1] с. 18...22 [2] с. 9...19
3	Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя	4	7	[1] с. 23...28 [2] с. 24...85
4	Уравнение движения электропривода. Приведение моментов и моментов инерции к валу	6	9	[1] с. 30...35 [2] с. 43...51

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
	электродвигателя			
5	Механические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока с независимого возбуждения	4	7	[1] с. 103...113 [2] с. 137...169
6	Механические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	6	9	[1] с. 127...134, [2] с. 169...184
7	Механические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя	4	7	[1] с. 42...78 [2] с. 187...205
8	Механические характеристики и режимы работы синхронного двигателя	6	9	[1] с. 78...86 [2] с. 255...237
9	Механические характеристики и режимы работы вентильно-индукторного двигателя	6	9	[1] с. 170...177 [2] с. 237...241
10	Общие сведения. Переходные процессы, определяемые механической инерционностью электропривода	4	7	[1] с. 186...191 [2] с. 266...276
11	Переходные процессы в электроприводе постоянного тока	4	7	[1] с. 195...205 [2] с. 286...315
12	Переходные процессы в электроприводе переменного тока	6	9	[2] с. 315...324
13	Энергетические показатели электропривода. Энергосбережение средствами электропривода	3	6	[1] с. 264...27 [2] с. 337...356
14	Нагрузочные диаграммы и режимы работы электродвигателей. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя	3	9	[1] с. 280...287 [2] с. 356...365
15	Проверка двигателя по нагреву в продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы	3	8	[2] с. 365...386

\* см. методические указания к контрольной работе

## 2. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Таблица 2 – Перечень лабораторных работ

Номер раздела и темы	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость, час	
		очная	заочная
3.1	Исследование механических свойств двигателя постоянного тока независимого возбуждения	4	
3.1	Исследование механических характеристик привода по системе Г-Д постоянного тока	4	
3.3	Исследование механических свойств трехфазного асинхронного двигателя	8	
Итого:		16	

Таблица 3 – Перечень практических работ

Номер раздела и темы	Наименование тем практических работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
1.1, 5.1	Расчет мощности и выбор типа двигателя по заданной нагрузочной диаграмме. Выбор передаточного устройства	4	
2.1, 2.2, 3.2, 4.1	Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Тормозная диаграмма.	5	
2.1, 2.2, 3.4, 4.1	Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы синхронного двигателя. Тормозная диаграмма.	5	
5.2	Проверка выбранного двигателя	2	
3.1	Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Тормозная диаграмма.		4
3.3	Расчет и построение по паспортным данным естественной и искусственных механических характеристик в двигательном и тормозных режимах работы синхронного двигателя. Тормозная диаграмма.		4
Итого:		16	8

## 3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назначение, функции и структура электропривода.
2. Классификация электроприводов.
3. Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя
4. Уравнение движения электропривода. Приведение моментов и моментов инерции к валу электродвигателя



5. Механические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока с независимого возбуждения
6. Механические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения
7. Механические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя
8. Механические характеристики и режимы работы синхронного двигателя
9. Механические характеристики и режимы работы вентильно-индукторного двигателя
10. Общие сведения. Переходные процессы, определяемые механической инерционностью электропривода
11. Переходные процессы в электроприводе переменного тока
12. Переходные процессы в электроприводе постоянного тока
13. Энергетические показатели электропривода. Энергосбережение средствами электропривода
14. Нагрузочные диаграммы и режимы работы электродвигателей. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя
15. Проверка двигателя по нагреву в продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы
16. Функции регулируемого электропривода. По каким координатам возможно регулирование в электроприводе?
17. Перечислите основные параметры механической характеристики двигателя и рабочего механизма.
18. Определить в каких квадрантах механической характеристики возможны двигательный и тормозные режимы работы?
19. Графический способ определения жесткости механической характеристики.
20. Основное отличие активного от реактивного момента сопротивления?
21. Назовите самый энергетически эффективный режим работы для опускания груза подъемной установкой.
22. Что характеризует величина разности момента двигателя и момента сопротивления в уравнении движения электропривода?
23. Отличие уравнений движения электропривода для вращательного и поступательного движения.
24. Зачем необходимо приведение моментов и моментов инерции к валу электродвигателя?
25. Принципы приведения моментов и моментов инерции к валу электродвигателя.
26. Чем больше коэффициент передачи редуктора тем меньше приведенный момент инерции?
27. Чем больше коэффициент передачи редуктора тем меньше приведенный статический момент?
28. Способы возбуждения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
29. Для двигателей постоянного тока, какой мощности применяется электромагнитное возбуждение от постоянных магнитов?
30. Как изменяется скорость идеального холостого хода и жесткость механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при увеличении цепи якоря в два раза?

31. Какие сопротивления могут входить в сопротивления якорной цепи?
32. Возможно уменьшить сопротивление якоря двигателя постоянного тока независимого возбуждения меньше номинального значения?
33. Как изменяется скорость идеального холостого хода и жесткость механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при ослаблении магнитного потока возбуждения в два раза от номинального значения?
34. Целесообразно увеличение магнитного потока обмотки возбуждения двигателя постоянного тока независимого возбуждения выше номинального?
35. Как изменяется скорость идеального холостого хода и жесткость механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при уменьшении напряжения питания якоря в два раза от номинального значения?
36. К чему может привести увеличение напряжения питания якоря двигателя постоянного тока независимого возбуждения выше номинального?
37. Каким образом осуществляется двухзонное регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения?
38. Почему регулирование двигателя постоянного тока независимого возбуждения выше основной производится при постоянстве мощности, а ниже при постоянном моменте?
39. В каких режимах работы может работать двигателя постоянного тока независимого возбуждения в квадрантах механической характеристики?
40. Как перевести двигателя постоянного тока независимого возбуждения из двигательного в генераторный режим работы? Объяснить изменение направления электромагнитного момента и тока якоря.
41. Условия перехода двигателя постоянного тока независимого возбуждения в режим противовключения.
42. Условия перехода двигателя постоянного тока независимого возбуждения в режим электродинамического торможения.
43. Каким образом осуществляется реверсирование двигателя постоянного тока независимого возбуждения?
44. Основное конструктивное отличие двигателя постоянного тока независимого возбуждения от двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
45. Вид естественной и идеальной механической характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения?
46. Вид характеристик при изменении сопротивления и напряжения?
47. Достоинства двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
48. Для каких механизмов применяется электропривод с двигателя постоянного тока последовательного возбуждения?
49. Какой ток протекает по обмотке последовательного возбуждения?
50. Каким образом осуществляется реверсирование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения?
51. Режимы работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения?
52. Как перевести двигателя постоянного тока последовательного возбуждения из двигательного в генераторный режим работы? Объяснить схему шунтирования обмотки якоря.

53. Как перевести двигателя постоянного тока последовательного возбуждения в режим противовключения?
54. Как перевести двигателя постоянного тока последовательного возбуждения в режим электродинамического торможения?
55. Как образуется вращающееся магнитное поле статора асинхронного двигателя?
56. Что определяется число пар полюсов обмотки статора асинхронного двигателя?
57. Типы обмоток ротора асинхронного двигателя.
58. Схемы соединения обмоток статора асинхронного двигателя.
59. К чему приводит изменение числа пар полюсов многоскоростных асинхронных двигателей?
60. Как определяется скольжение асинхронного двигателя?
61. Где применяется асинхронные двигатели с фазным ротором?
62. Запуск асинхронного двигателя с фазным ротором.
63. Виды схем замещения асинхронного двигателя.
64. Основные точки механической характеристики асинхронного двигателя.
65. От чего зависит скорость идеального холостого хода, критическое скольжение, критический и пусковой момент?
66. Чем опасно снижение напряжения питания статора асинхронного двигателя?
67. Каким образом осуществляется реверсирование асинхронного двигателя?
68. Режимы работы асинхронного двигателя?
69. Как перевести асинхронный двигатель из двигательного в генераторный режим работы?
70. Как перевести асинхронный двигатель в режим противовключения?
71. Как перевести асинхронный двигатель в режим электродинамического торможения? Схемы включения статорных обмоток в режиме электродинамического торможения.
72. Как образуется вращающееся магнитное поле статора синхронного двигателя?
73. Достоинства синхронного двигателя по сравнению с асинхронным.
74. Что определяется число пар полюсов обмотки статора синхронного двигателя?
75. Отличия явнополюсного от неявнополюсного типов ротора синхронного двигателя.
76. Способы возбуждения синхронного двигателя.
77. Для какого типа ротора синхронного двигателя характерно наличие реактивного момента?
78. Схемы соединения обмоток статора синхронного двигателя.
79. Как производится запуск синхронного двигателя с помощью пусковой обмотки?
80. Как определить угол нагрузки синхронного двигателя?
81. Для каких механизмов применяется синхронные двигатели?
82. Вид механической характеристики синхронного двигателя.
83. Угловая характеристика явнополюсного и неявнополюсного синхронного двигателя.
84. От чего зависит угол нагрузки синхронного двигателя.
85. Режимы работы синхронного двигателя.
86. Особенности конструкции и формы питающего напряжения вентильно-индукторного двигателя.
87. Форма механической характеристики вентильно-индукторного двигателя.

88. Принцип создания электромагнитного момента вентильно-индукторного двигателя.
89. Режимы работы вентильно-индукторного двигателя.
90. Причины возникновения переходных процессов.
91. У каких механизмов можно не учитывать влияние переходных процессов?
92. Классификация переходных процессов.
93. Типы внутренних переходных процессов?
94. Переходные процессы, определяемые механической инерционностью электропривода. Вид переходной характеристики пуска электропривода.
95. Какие переходные процессы существуют в электроприводе постоянного тока?
96. Процесс изменения тока возбуждения при подключении обмотки возбуждения к источнику питания.
97. Чем определяется электромеханическая постоянная времени двигателя постоянного тока?
98. Как влияет отрицательная обратная связь на характер переходных процессов?
99. Как определить электромагнитную постоянную времени якорной цепи?
100. Какие переходные процессы существуют в электроприводе переменного тока?
101. Чем определяется электромеханическая постоянная времени асинхронного двигателя?
102. Как определить электромагнитную постоянную времени асинхронного двигателя?
103. Какие существуют энергетические показатели электропривода?
104. Составляющие коэффициента полезного действия электропривода.
105. Как определить КПД электропривода?
106. От чего зависит КПД двигателя?
107. Классификация потерь в электроприводе.
108. Вид характеристики КПД асинхронного двигателя.
109. Энергосбережение средствами электропривода. Способы снижения потерь в электроприводе.
110. Что такое нагрузочная диаграмма механизма и электропривода?
111. Для чего используются нагрузочные диаграммы и тахограммы?
112. Порядок выбора типа приводного двигателя.
113. Как производится расчет мощности двигателя?
114. Метод расчета нагрева двигателя по эквивалентному току.
115. Метод расчета нагрева двигателя по эквивалентному моменту.
116. Метод расчета нагрева двигателя по эквивалентной мощности.
117. Как определить режим работы двигателя с помощью продолжительности включения ПВ: продолжительный и повторно-кратковременный.

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Онищенко Г. Б. Электрический привод. Учебник для вузов – М.: РАСХН. 2003. – 320.: ил.	46
2	Ключев, В. И. Теория электропривода : учеб. для вузов / Владимир Иванович Ключев В. И. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 2001. - 704 с. : ил. - Библиогр.: с. 689.	18

### 4.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
3	Ильинский Н. Ф. Основы электропривода: Учебн. пособие для вузов. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 224 с.: ил.	46
4	Ситников Н. Б. Электрический привод: конспект лекций. Екатеринбург, Изд-во УГГУ, 2004. 280 с.	25
5	Чиликин М. Г., Сандлер А. С. Общий курс электропривода: учебн. для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М., Энергоиздат», 1981. 575 с.	105
6	Электропривод. Методические разработки к лабораторным работам по дисциплине «Электропривод» для студентов направлений: 551300 – «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», 550600 – «Горное дело», 551800 – «Технологические машины и оборудование» и др./ В. Ф. Бекетов, доцент. Уральская государственная горно-геологическая академия. Кафедра электрификации горных предприятий. – Екатеринбург: Изд. УГГА, 2000. – 74 с.	100
7	Электрический привод: методические указания для проведения лабораторных работ. / сост.: Н. Б. Ситников, В. Т. Трапезников, В. В. Елисеев; Изд-во УГГУ. - Екатеринбург: УГГУ, 2005. 63 с.	16
8	Ситников Н. Б. Электропривод: учебно-методические разработки к решению типовых задач по курсу «Электропривод». – Свердловск: СГИ, 1976. 65 с.	50
9	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [М. П. Белов, О. И. Зементов, А. Е. Козярук и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. — М. : Издательский центр «Академия», 2006. — 368 с.	15

**5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ  
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Официальный сайт ПО Apache OpenOffice - свободный и открытый офисный пакет – <https://www.openoffice.org/ru/>
2. Владимирский электромоторный завод - <http://www.vemp.ru>

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. 1. Microsoft Windows 10 Professional
2. 2. Apache Open Office (бесплатный пакет офисных программ)

Информационные справочные системы  
ИПС «КонсультантПлюс».

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования.

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

  
С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению контрольной работы по дисциплине**  
**Б1.В.04 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**  
**ГОРНОГО И ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

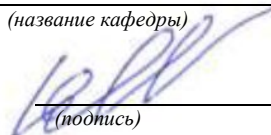
год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин или комплексов

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

  
*(подпись)*

Садовников М. Е.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 31.08.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель



*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Хорошавин С.А., канд. техн. наук, доцент



## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ...	4
2. ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	4
3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	4
ЛИТЕРАТУРА.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: овладение теоретическими основами рабочих процессов горных машин и оборудования; приобретение знаний и навыков, необходимых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности горных машин и оборудования; овладение навыками выбора рациональных систем автоматизации рабочих процессов горных машин и оборудования.

**Цель контрольной работы:** проверка приобретенных студентами расчета параметров горного оборудования

Контрольная работа соответствуют следующим компетенциям Государственного стандарта:

Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии и организационные мероприятия по техническому обслуживанию электрических и тепловых станций (ПК-1);

Способен разрабатывать эффективную стратегию по энергосбережению и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии (ПК-2);

Способен проверять техническое состояние оборудования и организации профилактических осмотров, текущего ремонта электрических и тепловых станций (ПК-3).

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- конструктивные особенности различных видов горного и обогатительного оборудования;
- классификации различных горных и обогатительных машин;
- общее устройство горно-обогатительного производства;
- основные методы определения рабочих нагрузок;
- основные рабочие процессы;
- системы автоматизации горного и обогатительного оборудования;
- методики программного и дистанционного управления.

#### *Уметь:*

- проводить расчеты основных параметров горного и обогатительного оборудования,
- определять производительность оборудования;
- осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;

#### *Владеть:*

- навыками проведения расчетов рабочих нагрузок;
- методами определения основных параметров и производительности горных машин и оборудования с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных;
- спецификой условий работы горного и обогатительного оборудования;
- основными направлениями автоматизации горных и обогатительных машин.

# 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

При подготовке к контрольной работе необходимо изучить примеры, рассмотренные на лекциях, а также в учебнике [1].

## 2. ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа должна включать следующие этапы:

1. Расчет количества карьерных экскаваторов
2. Определение скоростей движения самосвалов на различных участках пути
3. Расчет производительности парка карьерных самосвалов
4. Расчет инвентарного парка карьерных самосвалов.

## 3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

### 1.1 Исходные данные

1. Годовой объем производства  $Q_r=550$  тыс.т.
2. Дальность транспортировки  $S=3$  км в том числе
  - 0,6 с уклоном 0%
  - 0,7 с уклоном 8%
  - 1,7 с уклоном 0%
3. Грузоподъемность автомобиля  $G_{гр} = 90$  тонн  
Плотность горной массы  $\gamma = 2$  т/м<sup>3</sup>
5. Режим работы подвижного состава
  - Длительность смены  $t_{см} = 8$ ч
  - Число смен работы  $n_{см} = 2$
  - Число дней работы в году – 357

### 1.2 Расчет времени рейса автомобиля

Время рейса  $T_r$  находим из выражения:

$$T_r = t_{погр} + t_{дв}^{гр} + t_{дв}^{пор} + t_{разг}$$

Где  $t_{погр}$  – время погрузки:

$$t_{\text{погр}} = t_{\text{ож}} + t_{\text{ман}} + t_{\text{п}} = 20 + 22 + 181,4 = 223,4 \text{ с}$$

Где  $t_{\text{ож}}$  – время ожидания погрузки

$t_{\text{ман}}$  – время маневров при установке под погрузку (зависит от схемы проезда, смотреть табл. 1). Принимаем схему подъезда – петлевая.

Таблица 1.1 - Время маневров автомобилей, с

Процесс	Схема подъезда	Время маневров
Погрузка	Сквозная	0...10
	Петлевая	20...25
	Тупиковая	50...60

Время маневров  $t_{\text{ман}} = 22 \text{ с}$ .

Чистое время погрузки равно:

$$t_{\text{п}} = t_{\text{ц}} \frac{q_a K_{\Gamma}}{q_k} = 26 \frac{90 \cdot 0,93}{12} = 181,4 \text{ с}$$

где  $t_{\text{п}}$  – чистое время погрузки;

$q_a$  – грузоподъемность автомобиля;

$K_{\Gamma}$  – коэффициент использования грузоподъемности;

$q_k$  – масса груза в ковше:

$$q_k = e \frac{k_{\text{н}}}{k_{\text{р}}} \gamma = 10 \frac{0,9}{1,5} 2 = 12 \text{ т}$$

где  $e$  – вместимость ковша, м<sup>3</sup>. Вместимость ковша выбирается из соображений того, что экскаватор должен загрузить самосвал за 3-7 циклов экскавации и принимается стандартной из типоразмерного ряда карьерных экскаваторов производящихся в РФ (ЭКГ-5А, ЭКГ-8, ЭКГ-10, ЭКГ-12А, ЭКГ-15, ЭКГ-18, ЭКГ-20Р, ЭКГ-32Р, ЭКГ-35К);

$k_{\text{н}}$  - коэффициент наполнения ковша 0,9

$k_{\text{р}}$  – коэффициент разрыхления породы в ковше 1,5

Выберем экскаватор зная объем ковша. Примем экскаватор ЭКГ-10 с ковшом 10 м<sup>3</sup> и временем цикла  $t_{\text{ц}} = 26 \text{ с}$ .

Фактическая загрузка АТС

$$q_{\phi} = n_k \cdot q_k = 7 \cdot 12 = 84 \text{ т}$$

где  $n_k$  – количество ковшей.

Годовая производительность экскаватора:

$$Q_{\text{экс}}^{\Gamma} = \frac{q_k n_{\text{см}} t_{\text{см}} n_{\Gamma}}{t_{\text{ц}}} \cdot K_{\text{в}}$$

где  $K_{\text{в}}$  – коэффициент использования сменного времени  $K_{\text{в}} = 0,8$ ;

$$Q_{\text{экс}}^{\Gamma} = \frac{12 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 357 \cdot 3600}{26} \cdot 0,8 = 7592566 \text{ т/год}$$

Количество экскаваторов для годового плана:

$$N_{\text{э}}^{\Gamma} = \frac{Q_{\Gamma}}{Q_{\text{экс}}^{\Gamma}}$$

$$Q_{\Gamma} = \frac{Q_r \cdot 100}{\gamma} = \frac{550000 \cdot 100}{2,64} = 20833333 \text{ т/год.}$$

где  $\gamma$  – процентное содержание полезного ископаемого в породе.

$$N_{\text{э}}^{\Gamma} = \frac{20833333}{7592566} = 2,74 \text{ шт}$$

Коэффициент использования грузоподъемности ( $K_{\Gamma}$ ) определяется по формуле:

$$K_{\Gamma} = \frac{q_{\phi}}{q_a} = \frac{84}{90} = 0,93$$

Рассчитаем время движения в груженом и порожнем направлениях.

Находим динамический фактор на каждом участке

$$D_i = \omega_{0i} \pm g i_i,$$

Где  $\omega_{0i}$  – удельное сопротивление на  $i$ -ом участке дороги, Н/т.

Удельное сопротивление для временных дорог принимается в пределах 350...600 Н/т, для постоянных дорог 250...400 Н/т, для отвальных на скальных дорогах 900...1200 Н/т.

$g$  – ускорение свободного падения, 9,8 м/с<sup>2</sup>;  $i$  – уклон  $i$ -ого участка дороги в тысячных долях, %.

Первый участок движения по дороге в забое (временная дорога):

$$\omega = 500 \text{ Н/т};$$

$$D_{\text{гр1}} = 500 + 9,8 \cdot 0 = 500 \text{ Н/т}$$

$$D_{\text{пор1}} = 500 + 9,8 \cdot 0 = 500 \text{ Н/т}$$

Второй участок выезд из карьера (временная дорога):

$$\omega = 500 \text{ Н/т}$$

$$D_{\text{гр2}} = 500 + 9,8 \cdot 80 = 1284 \text{ Н/т}$$

$$D_{\text{пор2}} = 500 - 9,8 \cdot 80 = 284 \text{ Н/т}$$

Третий участок движения (грунтовая дорога):

$$\omega = 500 \text{ Н/т}$$

$$D_{\text{гр3}} = 500 + 9,8 \cdot 0 = 500 \text{ Н/т}$$

$$D_{\text{пор3}} = 500 + 9,8 \cdot 0 = 500 \text{ Н/т}$$

Расчет силы тяги на каждом участке.

Сила тяги ( $F_T$ ) определяется по формуле:

$$F_{Ti} = D_i P_{\text{гр/пор}}$$

Где  $P_{\text{гр}} = 158 \text{ т}$  – вес груженого автомобиля,

$P_{\text{пор}} = 74 \text{ т}$  – вес порожнего автомобиля

Первый участок:

$$F_{\text{тгр1}} = 500 \cdot 158 = 79000 \text{ Н}; F_{\text{тпор1}} = 500 \cdot 74 = 37000 \text{ Н}.$$

Второй участок:

$$F_{\text{тгр2}} = 1284 \cdot 158 = 202872 \text{ Н}; F_{\text{тпор2}} = 284 \cdot 74 = 21016 \text{ Н}$$

Третий участок:

$$F_{\text{тгр3}} = 500 \cdot 158 = 79000 \text{ Н}; F_{\text{тпор3}} = 500 \cdot 74 = 37000 \text{ Н}$$

Максимальная сила тяги по сцеплению колес с дорогой:

$$F_{\text{сцmax}} = 1000 P_{\text{сц}} g \psi = 1000 \cdot 158 \cdot 9,8 \cdot 0,8 = 1238720 \text{ Н}$$

Где  $P_{\text{сц}}$  – сцепная масса автомобиля = 158т;

$\psi$  – коэффициент сцепления колес с дорогой = 0,8.

Т.к.  $F_{\text{сцmax}} > F_{\text{max}} = 33000$ , то пробуксовки колес не будет.

Определим развиваемую скорость движения автомобиля по динамической характеристике на каждом участке дороги.

$$V = \frac{N_e}{F_{\text{тгр(тпор)}}}$$

Где  $N_e$  – мощность двигателя = 783 кВт самосвала.

Первый участок:

$$V_{\text{гр1}} = 36 \text{ км/ч}; V_{\text{пор1}} = 76 \text{ км/ч.}$$

$$V_{\text{гр2}} = 14 \text{ км/ч}; V_{\text{пор2}} = 134 \text{ км/ч.}$$

$$V_{\text{гр3}} = 36 \text{ км/ч}; V_{\text{пор3}} = 76 \text{ км/ч.}$$

Для обеспечения безопасности дорожного движения в карьере скорость движения не должна превышать 30 км/ч, примем среднетехнические скорости для каждого участка в таком соотношении

$$V_{\text{гр1}} = 20 \text{ км/ч}; V_{\text{пор1}} = 22 \text{ км/ч.}$$

$$V_{\text{гр2}} = 12 \text{ км/ч}; V_{\text{пор2}} = 30 \text{ км/ч.}$$

$$V_{\text{гр3}} = 23 \text{ км/ч}; V_{\text{пор3}} = 25 \text{ км/ч.}$$

Время движения по каждому участку в грузовом и порожнем направлениях:

$$t_i = 60 \frac{S_i}{V_i}$$

Где  $S_i$  – длина  $i$ -ого участка, км;

$V_i$  – скорость движения на  $i$ -ом участке, км/ч.

Первый участок:

$$t_{\text{гр1}} = 60 \frac{0,6}{20} = 1,8 \text{ мин};$$

$$t_{\text{пор1}} = 60 \frac{0,6}{22} = 1,6 \text{ мин.}$$

Второй участок:

$$t_{\text{гр2}} = 60 \frac{0,7}{12} = 3,5 \text{ мин};$$

$$t_{\text{пор}2} = 60 \frac{0,7}{30} = 1,4 \text{ мин.}$$

Третий участок:

$$t_{\text{гр}3} = 60 \frac{1,7}{23} = 4,4 \text{ мин;}$$

$$t_{\text{пор}3} = 60 \frac{1,7}{25} = 4,1 \text{ мин.}$$

Общее время движения автомобиля в порожнем состоянии ( $t_{\text{дв}}^{\text{пор}}$ ) определяется по формуле:

$$t_{\text{дв}}^{\text{пор}} = \sum t_i^{\text{пор}} = 1,6 + 1,4 + 4,1 = 7,1 \text{ мин.}$$

Общее время движения автомобиля в груженом состоянии ( $t_{\text{дв}}^{\text{гр}}$ ) определяется по формуле:

$$t_{\text{дв}}^{\text{гр}} = \sum t_i^{\text{гр}} = 1,8 + 3,5 + 4,4 = 9,7 \text{ мин.}$$

$t_{\text{разг}}$  – время разгрузки с учетом маневров. ( $t_{\text{разг}} = 90 \text{ с.}$ )

Время рейса автомобиля:

$$T_p = 3,72 + 9,7 + 7,1 + 1,5 = 22 \text{ мин} = 0,37 \text{ ч}$$

### 1.3 Расчет производительности парка автомобилей

Сменная техническая производительность парка автомобиля:

$$Q_{\text{т.см.}(A)} = \frac{q_a K_{\Gamma} T_{\text{см}}}{T_p} = \frac{90 \cdot 0,93 \cdot 8}{0,37} = 1809 \text{ т. см}$$

Где  $q_a$  – грузоподъемность автомобиля;

$K_{\Gamma}$  – коэффициент использования грузоподъемности;

$T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, ч;

$T_p$  – время рейса, ч.

Сменная эксплуатационная производительность автомобиля:

$$Q_{\text{э.см.}(A)} = Q_{\text{т.см.}(A)} K_{\text{в}} = 1809 \cdot 0,85 = 1537,65$$

$K_{\text{в}}$  – коэффициент использования времени смены (0,7-0,85)

Годовая эксплуатационная производительность автомобиля:

$$Q_{\text{э.год}(A)} = Q_{\text{э.см.}(A)} \cdot n_{\Gamma} \cdot n_{\text{см}} = 1537,65 \cdot 357 \cdot 2 = 1097882,1 \text{ т. год,}$$



$n_r$  – количество рабочих дней в году;

$n_{см}$  – количество смен в сутки.

Рабочий парк автомобилей:

$$n_{раб} = \frac{Q_{г.пл}}{Q_{э.год(A)}} = \frac{20833333}{1097882,1} = 18,9 \approx 19 \text{ ед.}$$

$Q_{г.пл}$  – заданный объем перевозок горной массы.

Инвентарный парк автомобилей:

$$n_{инв} = \frac{n_{раб}}{K_{т.и.}} = \frac{19}{0,85} = 22 \text{ ед.}$$

Где  $K_{т.и.}$  – коэффициент технической готовности.

Список вариантов:

№	Годовой объем произ- водства, Qt, тыс.т.	Дальность транс- портирования, км	Уклоны		Карьерный са- мосвал	Число смен	Число рабочих дней в году	Схема подъезда
			Длина подъ- ема, %	Уклон, ‰				
1	650	3,5	15	70	БелАЗ-75570	2	357	Петлевая
2	420	2,8	20	90	БелАЗ-7514	3	300	Сквозная
3	340	2,5	10	60	БелАЗ-7547	2	250	Тупиковая
4	600	3,9	30	60	БелАЗ-7517	3	357	Петлевая
5	270	4	25	100	БелАЗ-7557	2	300	Сквозная
6	380	5	20	60	БелАЗ-75570	3	250	Тупиковая
7	420	5,5	20	90	БелАЗ-7514	2	357	Петлевая
8	390	2	20	90	БелАЗ-7547	3	357	Сквозная
9	380	2,7	30	100	БелАЗ-7517	2	300	Тупиковая
10	290	5,4	30	80	БелАЗ-7557	3	250	Петлевая
11	310	3,9	15	70	БелАЗ-75570	2	357	Сквозная
12	370	4,3	30	80	БелАЗ-7514	3	300	Тупиковая
13	560	4,8	15	100	БелАЗ-7547	2	250	Петлевая
14	490	3,4	10	70	БелАЗ-7517	3	357	Сквозная
15	370	2,9	25	60	БелАЗ-7557	2	300	Тупиковая
16	430	5,1	30	80	БелАЗ-75570	3	250	Петлевая
17	420	4,8	20	60	БелАЗ-7514	2	357	Сквозная

18	340	5,2	15	100	БелАЗ-7547	3	300	Тупиковая
19	380	3,7	15	80	БелАЗ-7517	2	250	Петлевая
20	570	2,6	15	90	БелАЗ-7557	3	357	Сквозная
21	500	5,4	15	80	БелАЗ-75570	2	300	Тупиковая
22	460	4,4	10	80	БелАЗ-7514	3	250	Петлевая
23	300	3,1	10	90	БелАЗ-7547	2	357	Сквозная
24	290	4,6	30	60	БелАЗ-7517	3	300	Тупиковая
25	340	5,1	30	90	БелАЗ-7557	3	250	Петлевая
26	440	2,6	30	70	БелАЗ-75570	2	357	Сквозная
27	360	5,3	10	80	БелАЗ-7514	3	300	Тупиковая
28	420	3,3	10	70	БелАЗ-7547	2	250	Петлевая
29	520	2,9	25	60	БелАЗ-7517	3	357	Сквозная
30	500	4,2	10	80	БелАЗ-7557	2	300	Тупиковая
31	340	2,7	10	80	БелАЗ-75570	2	250	Тупиковая
32	600	5,4	15	60	БелАЗ-7514	3	357	Петлевая
33	270	3,9	30	80	БелАЗ-7547	3	300	Сквозная
34	380	4,3	15	80	БелАЗ-7517	2	250	Тупиковая
35	420	4,8	25	100	БелАЗ-7557	3	357	Петлевая
36	390	3,4	15	60	БелАЗ-75570	2	300	Сквозная
37	300	2,9	10	100	БелАЗ-7514	3	250	Тупиковая
38	290	5,1	15	100	БелАЗ-7547	2	357	Петлевая
39	340	4,8	25	70	БелАЗ-7517	3	300	Сквозная
40	440	5,2	10	70	БелАЗ-7557	3	250	Тупиковая

41	360	3,7	25	80	БелАЗ-75570	2	357	Петлевая
42	420	2,6	20	70	БелАЗ-7514	3	300	Сквозная
43	520	5,4	15	100	БелАЗ-7547	2	250	Тупиковая
44	500	4,4	20	90	БелАЗ-7517	3	357	Петлевая
45	340	3,1	15	60	БелАЗ-7557	2	300	Сквозная
46	600	4,6	25	80	БелАЗ-75570	3	250	Тупиковая
47	270	5,1	30	80	БелАЗ-7514	2	357	Петлевая
48	380	2,6	25	60	БелАЗ-7547	3	357	Сквозная
49	420	5,3	25	90	БелАЗ-7517	2	300	Тупиковая
50	390	3,3	30	90	БелАЗ-7557	3	250	Петлевая
51	300	2,9	30	80	БелАЗ-75570	2	357	Сквозная
52	290	4,2	25	80	БелАЗ-7514	3	300	Тупиковая
53	340	2,7	30	80	БелАЗ-7547	2	250	Петлевая
54	440	5,4	10	100	БелАЗ-7517	3	357	Сквозная
55	360	3,9	25	100	БелАЗ-7557	2	300	Тупиковая
56	420	4,3	10	100	БелАЗ-75570	3	250	Петлевая
57	520	4,8	30	70	БелАЗ-7514	2	357	Сквозная
58	500	3,4	30	90	БелАЗ-7547	3	300	Тупиковая
59	340	2,9	15	70	БелАЗ-7517	2	250	Петлевая
60	600	5,1	10	100	БелАЗ-7557	3	357	Сквозная

## ЛИТЕРАТУРА

1. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. Учебник для вузов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: МГГУ, 2007. — 680 с

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению практических и лабораторных работ**  
**по дисциплине**  
**Б1.В.04 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**  
**ГОРНОГО И ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Горных машин или комплексов

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Садовников М. Е.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 31.08.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Хорошавин С.А., канд. техн. наук, доцент

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Практические работы .....	3
2. Лабораторные работы.....	5
ЛИТЕРАТУРА.....	12



## ВВЕДЕНИЕ

**Цель практической работы:** овладение теоретическими основами рабочих процессов горных машин и оборудования; приобретение знаний и навыков, необходимых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности горных машин и оборудования; овладение навыками выбора рациональных систем автоматизации рабочих процессов горных машин и оборудования.

### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии и организационные мероприятия по техническому обслуживанию электрических и тепловых станций (ПК-1);

Способен разрабатывать эффективную стратегию по энергосбережению и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии (ПК-2);

Способен проверять техническое состояние оборудования и организации профилактических осмотров, текущего ремонта электрических и тепловых станций (ПК-3).

### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- конструктивные особенности различных видов горного и обогатительного оборудования;

- классификации различных горных и обогатительных машин;

- общее устройство горно-обогатительного производства;

- основные методы определения рабочих нагрузок;

- основные рабочие процессы;

- системы автоматизации горного и обогатительного оборудования;

- методики программного и дистанционного управления.

*Уметь:*

- проводить расчеты основных параметров горного и обогатительного оборудования,

- определять производительность оборудования;

- осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;

*Владеть:*

- навыками проведения расчетов рабочих нагрузок;

- методами определения основных параметров и производительности горных машин и оборудования с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных;

- спецификой условий работы горного и обогатительного оборудования;

- основными направлениями автоматизации горных и обогатительных машин.

## 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

п/п	Тема	Содержание ответа
1	Буровое оборудование для открытых горных работ	Описать: основные способы бурения и марки машин предназначенные для того или иного вида бурения; конструкции и технические харак-

		<p>теристики основных видов буровых станков</p> <p>Подобрать рациональный способ бурения для конкретных горно-геологических условий</p> <p>Рассчитать рабочие параметры буровой станка</p>
2	Буровое оборудование для подземных горных работ	<p>Описать: основные способы бурения и марки машин предназначенные для того или иного вида бурения; конструкции и технические характеристики основных видов буровых станков</p> <p>Подобрать рациональный способ бурения для конкретных горно-геологических условий</p> <p>Рассчитать основные параметры бурового станка</p>
3	Одноковшовые экскаваторы	<p>Описать: основные виды одноковшовых экскаваторов применяемых на открытых горных работах</p> <p>Проанализировать по чертежам конструкции различных одноковшовых экскаваторов</p> <p>Подобрать тип одноковшового экскаватора для конкретных горно-геологических условий</p>
4	Многоковшовые экскаваторы	<p>Описать: основные виды многоковшовых экскаваторов применяемых на открытых горных работах</p> <p>Проанализировать по чертежам конструкции различных многоковшовых экскаваторов</p> <p>Подобрать тип многоковшового экскаватора для конкретных горно-геологических условий</p>
5	Выемочно-транспортирующие машины	<p>Описать: основные виды выемочно-транспортирующих машин применяемых на горных работах</p> <p>Проанализировать схемы и конструкции выемочно-транспортирующих машин</p>
6	Проходческие и очистные комбайны	<p>Описать: основные виды оборудования применяемого для подземных разработок</p> <p>Проанализировать схемы и конструкции про-</p>

		ходческих и очистных комбайнов
7	Дробильно-размольное оборудование	<p>Описать: основные виды дробильно-размольного оборудования</p> <p>Сделать классификацию дробилки и мельницы по типу и по размеру</p> <p>Проанализировать конструктивные схемы дробильно-размольного оборудования</p>

## 2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### 1. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ БУРОВОГО СТАНКА СБШ-250» (Срок выполнения - 2 ч.)

#### 1.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

#### Задание:

- 1). Установить назначение и область применения буровой машины, перечисляя количество двигателей машин, указывая их назначение и род потребляемой энергии.
- 2). Перечислить механизмы машин и оборудования, указать их назначение.
- 3). Определить тип исполнительного органа, его достоинства и недостатки.

#### 1.2 Общие сведения

СБШ-250 - самоходный станок, который поставляется в комплектации с электроприводом и базой на гусеничном ходу. Разработан для бурения скважин шарошечными долотами в породах крепостью 4-20 ед. по шкале проф. М.М. Протодяконова с высокой образивностью под заряд взрывчатых веществ на открытых горных работах. Максимальный диаметр скважины достигает 270 мм. Скорость передвижения станка составляет от 0 до 1,4 км/ч с возможностью плавной регулировки хода.

Станок способен работать со штангами, которые за один проход позволяют отбурить скважину глубиной 12,5 м., что соответствует высоте уступа на большинстве разрезов. За счет исключения процесса наращивания и развинчивания става штанг, в разы повышается производительность буровых работ, что наиболее важно при работе в мягких и средней твердости породах, когда время проходки соизмеримо с временем, затраченным на вспомогательные операции.

Непрерывность хода подачи длинных штанг, обеспечивается использованием канатно-полиспастного привода подачи от двух лебедок.

#### 1.3 Лабораторная база

Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия)

#### 1.4 Порядок выполнения работы [2, 4, 5]

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам и чертежам машин определяет:

- 1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;
- 2) Количество двигателей машины и их назначение; вычерчиваются кинематические цепи приводов:

- механизма вращения;
- механизма подачи;
- механизма хода;
- кабельного барабана.

3) Типы и назначение исполнительных органов;

4) Вычерчивается кабельный барабан и тормоз механизма хода.

#### 1.5 Содержание отчета

Студент по результатам лабораторной работы составляет отчет и заносит данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Тип машины	Назначение, область применения, количество двигателей, их характеристика	Примечание
Механизмы машины и оборудования	Назначение	
Тип исполнительного органа	Устройство, достоинства и недостатки	
Преимущества машин и недостатки шарошечного бурения скважин		

#### 1.6 Контрольные вопросы

- 1) Указать отличительные особенности шарошечных буровых станков.
- 2) Назначение силовых гидроцилиндров в конструкции этих машин?
- 3) Из каких материалов изготавливают шарошки?

## 2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ БУРОВОЙ МАШИНЫ SIMBA S7» (Срок выполнения - 2 ч.)

### 2.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

Задание:

- 1). Установить назначение и область применения буровой машины, перечисляя количество двигателей машин, указывая их назначение и род потребляемой энергии.
- 2). Перечислить механизмы машин и оборудования, указать их назначение.
- 3). Определить тип исполнительного органа, его достоинства и недостатки.

### 2.2 Общие сведения

Буровая установка Simba S7 спроектирована на основе современной конструкции и имеет множество общих компонентов с проходческой буровой установкой Boomer S1. Simba S7 представляет собой установку для бурения глубоких скважин диаметром от 51 до 89 мм в выработках малого и среднего сечения. Установка позволяет выполнять веерное бурение с параллельными скважинами на расстоянии до 5,9 м с одной позиции. Simba S7 оснащена высокопроизводительным перфоратором и буровым модулем, смонтированным на стреле, что обеспечивает неизменно высокоточное и производительное бурение глубоких скважин. Более высокий уровень автоматизации расширяет функциональные возможности данной универсальной буровой установки.

### 2.3 Лабораторная база

Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия)

### 2.4 Порядок выполнения работы [2, 4, 5]

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам и чертежам машин определяет:

- 1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;
- 2) Количество двигателей машины и их назначение; вычерчиваются кинематические

цепи приводов:

- механизма передвижения;
- механизма подачи;
- механизма вращения;

3) Типы и назначение исполнительных органов;

4) Вычерчивается механизм подачи.

### 1.5 Содержание отчета

Студент по результатам лабораторной работы составляет отчет и заносит данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Тип машины	Назначение, область применения, количество двигателей, их характеристика	Примечание
Механизмы машины и оборудования	Назначение	
Тип исполнительного органа	Устройство, достоинства и недостатки	
Преимущества машин и недостатки Simba S7		

### 1.6 Контрольные вопросы

- 1) Указать отличительные особенности бурового станка Simba S7.
- 2) Назначение силовых гидроцилиндров в конструкции этих машин?
- 3) Из каких материалов изготавливают буровой инструмент?

3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭКГ-18» (Срок выполнения - 4 ч.)

#### 3.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

Задание:

- 1). Установить назначение и область применения экскаватора, перечисляя количество двигателей экскаватора, указывая их назначение и род потребляемой энергии.
- 2). Перечислить механизмы экскаватора, указать их назначение.
- 3). Определить тип исполнительного органа, его достоинства и недостатки.

#### 3.2 Общие сведения

Экскаватор ЭКГ-18 с канатным механизмом подъема ковша и речным напором предназначен для разработки с погрузкой в транспортные средства или в отвал полезных ископаемых и пород вскрыши I и II категорий (трудности экскавации) без предварительного рыхления и III, IV и V категорий с предварительным рыхлением взрывом

#### 3.3 Лабораторная база

Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия)

### 3.4 Порядок выполнения работы [2, 4, 5]

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам и чертежам машин определяет:

- 1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;
- 2) Количество двигателей машины и их назначение; вычерчиваются кинематические

цепи приводов:

- напора;
- подъема;
- механизма хода;
- кабельного барабана.

3) Типы и назначение исполнительных органов;

4) Вычерчивается напорный механизм и тормоз механизма подъема.

### 3.5 Содержание отчета

Студент по результатам лабораторной работы составляет отчет и заносит данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Тип машины	Назначение, область применения, количество двигателей, их характеристика	Примечание
Механизмы машины и оборудования	Назначение	
Тип исполнительного органа	Устройство, достоинства и недостатки	
Преимущества и недостатки машин с реечным механизмом напора		

### 3.6 Контрольные вопросы

- 1) Указать отличительные особенности экскаваторов с реечным напором.
- 2) Назначение двуногой стойки?
- 3) Из каких материалов изготавливают ковши экскаваторов?

4. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭР-1250» (Срок выполнения - 4 ч.)

#### 4.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

Задание:

- 1). Установить назначение и область применения экскаватора, перечисляя количество двигателей экскаватора, указывая их назначение и род потребляемой энергии.
- 2). Перечислить механизмы экскаватора, указать их назначение.
- 3). Определить тип исполнительного органа, его достоинства и недостатки.

#### 4.2 Общие сведения

Экскаватор роторный типа ЭР-1250 предназначен для добычи каменных и крепких бурых углей на открытых разработках. Обеспечивает погрузку экскавированной горной массы в железнодорожный либо автомобильный транспорт. Экскаватор ЭР-1250-17/1-0Ц оснащен рабочим органом с центробежной разгрузкой

#### 4.3 Лабораторная база

Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия)

#### 4.4 Порядок выполнения работы [2, 4, 5]

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам и чертежам машин определяет:

- 1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;
- 2) Количество двигателей машины и их назначение; вычерчиваются кинематические

цепи приводов:

- поворота;
- подъема;
- механизма хода;

3) Типы и назначение исполнительных органов;

4) Вычерчивается механизм поворота.

#### 4.5 Содержание отчета

Студент по результатам лабораторной работы составляет отчет и заносит данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Тип машины	Назначение, область применения, количество двигателей, их характеристика	Примечание
Механизмы машины и оборудования	Назначение	
Тип исполнительного органа	Устройство, достоинства и недостатки	
Преимущества и недостатки роторных экскаваторов		

#### 4.6 Контрольные вопросы

- 1) Указать отличительные особенности роторных экскаваторов
- 2) как производится разгрузка ковшей экскаватора?
- 3) Из каких материалов изготавливают стрелы экскаваторов?

### 5. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ» (Срок выполнения - 2 ч.)

#### 5.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

Задание:

1). Установить назначение и область применения погрузочной машины, перечисляя количество двигателей машин, указывая их назначение и род потребляемой энергии.

2). Перечислить механизмы машин и оборудования, указать их назначение.

3). Определить тип исполнительного органа, его достоинства и недостатки.

#### 5.2 Общие сведения

Погрузочные машины с нагребными лапами рационально использовать в комплексе с другими самоходными машинами и конвейерами на проходке горизонтальных подготовительно-нарезных выработок сечением свыше 8 м<sup>2</sup> и в очистных забоях при мощности месторождений от 2 до 6 м и угле падения до 10°. Они иногда применяются для погрузки руды с подошвы откаточных выработок с безлюковой погрузкой.

Погрузочные машины с нагребными лапами охвачены типажом (ПНБ), согласно которому подразделяются на четыре класса: легкие, средние, тяжелые, сверхтяжелые. Класс машины выражается цифрой, стоящей после буквенного шифра (например, ПНБ-4).

### 5.3 Лабораторная база

Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия)

### 5.4 Порядок выполнения работы [2, 4, 5]

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам и чертежам машин определяет:

- 1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;
- 2) Количество двигателей машины и их назначение; вычерчиваются кинематические

цепи приводов:

- нагребных лап;
- скребкового конвейера;
- ведущих звездочек механизма хода;
- кабельного барабана.

3) Типы и назначение исполнительных органов;

4) Вычерчивается кабельный барабан и тормоз механизма хода.

### 5.5 Содержание отчета

Студент по результатам лабораторной работы составляет отчет и заносит данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Тип машины	Назначение, область применения, количество двигателей, их характеристика	Примечание
Механизмы машины и обору- дования	Назначение	
Тип исполнительного органа	Устройство, достоинства и недостатки	
Преимущества машин не- прерывного действия по сравнению с машинами цик- лической работы		

### 5.6 Контрольные вопросы

1) Указать отличительные особенности погрузочных машин непрерывного действия, предназначенных для рудной промышленности.

2) Назначение силовых гидроцилиндров в конструкции этих машин?

3) Из каких материалов изготавливают нагребные лапы рабочего органа погрузочного конвейера?

## 6. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА С ПЛАНЕТАРНЫМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОРГАНОМ» (Срок выполнения - 2 ч.)

### 6.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

Задание:

1). Установить назначение и область применения проходческого комбайна ПКГ-3.

2) Перечислить механизмы комбайна и объяснить их назначение.



3) Перечислить двигатели комбайна и указать назначение каждого из них; виды энергии, на которой работают двигатели.

4) Назвать тип рабочего органа комбайна, указав положительные его стороны и недостатки.

#### 6.2 Общие сведения

К классу проходческих комбайнов относится и машина Гумменика ПКГ (третьей модели). Машины такого типа применяются для проходки горизонтальных подготовительных выработок преимущественно по углю.

#### 6.3 Лабораторная база

1. Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия).

#### 6.4 Порядок выполнения работы [6, 2].

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам машин определяет:

1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;

2) Количество двигателей машины, их местоположение и кинематические цепи от двигателей к исполнительным органам машины;

3) Типы и назначение исполнительных органов машины

4) Вычерчивается кинематические схемы приводов:

- исполнительного органа комбайна;

- гусеничного хода передвижения машины (каким образом осуществляется торможение машины на наклонных горных выработках?).

#### 6.5 Содержание отчета

По результатам лабораторной работы студенты составляют отчет и заносят данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Наименование агрегатов, механизмов машин	Их характеристика, достоинства, недостатки
Рабочий орган комбайна	
Привод рабочего органа	
Ходовое оборудование	
Конвейер	
Привод верхнего гусеничного хода	

#### 4.6 Контрольные вопросы

1) Каким образом осуществляется отбор мощности от двигателя хода к верхней гусеничной ленте?

2) Какую роль выполняет верхняя гусеничная лента?

3) Каким образом осуществляется изменение направления движения комбайна в вертикальной и горизонтальной плоскостях?

4) Какими преимуществами обладает ходовое оборудование с индивидуальным приводом на каждую гусеничную ленту?

### 7. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ КМД-1750» (Срок выполнения - 2 ч.)

#### 7.1 Цель работы

Научить студентов определять принцип работы машины, взаимодействие ее механизмов, находить кинематические цепи передачи мощности от двигателей к исполнительным органам машины.

Задание:

1). Установить назначение и область применения дробилки

2). Перечислить механизмы дробилки, указать их назначение.

3). Определить тип исполнительного органа, его достоинства и недостатки.

## 7.2 Общие сведения

Конусная дробилка с камерой мелкого дробления КМД-1750 Т предназначена для среднего дробления рудных и нерудных материалов (исключение – пластические материалы, изменяющие свою форму в процессе переработки), сопротивление сжатия которых не превышает 3000 МПа. Несмотря на малую габаритность, дробилка КМД-1750 Т отличается внушительной производительностью – 85-140 куб. м/час.

## 7.3 Лабораторная база

Технические средства обучения (плакаты, чертежи, учебные пособия)

## 7.4 Порядок выполнения работы [2, 4, 5]

Бригада студентов из 3-4 человек по плакатам и чертежам машин определяет:

- 1) Количество механизмов машины, их функциональные назначения;
- 2) Вычерчиваются кинематические цепи приводов.
- 3) Тип и назначение исполнительного органа

## 7.5 Содержание отчета

Студент по результатам лабораторной работы составляет отчет и заносит данные в таблицу 1

Таблица 1 Результаты лабораторной работы

Тип машины	Назначение, область применения, количество двигателей, их характеристика	Примечание
Механизмы машины и обору- дования	Назначение	
Тип исполнительного органа	Устройство, достоинства и недостатки	
Преимущества и недостатки конусных дробилок		

## 7.6 Контрольные вопросы

- 1) Указать конусных дробилок.
- 2) Конструкция конусной дробилки?
- 3) Из каких материалов изготавливают броню дробилок?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. Учебник для вузов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: МГГУ, 2007. — 680 с
2. Лагунова, Юлия Андреевна. Проектирование обогатительных машин : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горные машины и оборудование" направления подготовки "Технологические машины и оборудование" / Ю. А. Лагунова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-т". - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2009. - 378 с. : ил., табл.; 29 см.; ISBN 978-5-8019-0210-4 (в пер.)
3. Тургель, Дмитрий Климентьевич. Горные машины и оборудование подземных разработок : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 150402 - "Горные машины и оборудование" / Д. К. Тургель ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-

т". - Екатеринбург : Уральский гос. горный ун-т, 2007. - 302 с. : ил., табл.; 30 см.; ISBN 5-8019-0135-3 (В пер.)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению самостоятельной работы**

**Б1.В.04 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ГОРНОГО И ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Горных машин или комплексов

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Садовников М. Е.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 31.08.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Хорошавин С.А., канд. техн. наук, доцент

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Темы для самостоятельного изучения.....	3
ЛИТЕРАТУРА.....	5

## ВВЕДЕНИЕ

**Цель самостоятельного изучения:** овладение теоретическими основами рабочих процессов горных машин и оборудования; приобретение знаний и навыков, необходимых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности горных машин и оборудования; овладение навыками выбора рациональных систем автоматизации рабочих процессов горных машин и оборудования.

### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии и организационные мероприятия по техническому обслуживанию электрических и тепловых станций (ПК-1);

Способен разрабатывать эффективную стратегию по энергосбережению и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии (ПК-2);

Способен проверять техническое состояние оборудования и организации профилактических осмотров, текущего ремонта электрических и тепловых станций (ПК-3).

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- конструктивные особенности различных видов горного и обогатительного оборудования;

- классификации различных горных и обогатительных машин;

- общее устройство горно-обогатительного производства;

- основные методы определения рабочих нагрузок;

- основные рабочие процессы;

- системы автоматизации горного и обогатительного оборудования;

- методики программного и дистанционного управления.

#### *Уметь:*

- проводить расчеты основных параметров горного и обогатительного оборудования,

- определять производительность оборудования;

- осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;

#### *Владеть:*

- навыками проведения расчетов рабочих нагрузок;

- методами определения основных параметров и производительности горных машин и оборудования с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных;

- спецификой условий работы горного и обогатительного оборудования;

- основными направлениями автоматизации горных и обогатительных машин.

## 1. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

### **Тема 1: Физико-механические свойства горных пород.**

Физико-механические свойства горных пород как объектов разрушения. Классификация горных пород по трудности разработки и бурения. Определение коэффициентов сопротивления копанию. Характеристика буримости горных пород. Копание и резание горных пород. Влияние геометрии режущей кромки и параметров процесса экскавации на величину силы сопротивления копанию. Динамические способы разрушения крепких горных

пород. Вибрационное разрушение. Ударное разрушение механическим способом. Высоко-скоростное разрушение. Импульсное разрушение.

## **Тема 2: Буровое оборудование для открытых горных работ.**

Классификация способов бурения и буровых станков. Буровые станки. Состояние и направления развития. Теория рабочего процесса буровых станков ударного и ударно-вращательного действия. Теория рабочего процесса вращательного бурения шарошечными долотами. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми коронками. Физические основы термического бурения. Определение основных параметров. Автоматизация буровых станков. Силовое оборудование буровых станков. Системы управления главными приводами. Режимы работы и механические характеристики двигателей.

## **Тема 3: Буровое оборудование для подземных горных работ.**

Классификация, назначение и конструктивные особенности буровых станков для подземного бурения. Определение производительности и основных параметров бурильных установок и буровых станков. Исполнительные механизмы буровых станков. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става.

## **Тема 4. Одноковшовые экскаваторы.**

Классификация экскаваторов: группы, типы и типоразмеры. Устройство, принцип действия, кинематические и конструктивные схемы прямой механической лопаты, гидравлической прямой и обратной лопаты, экскаватора с рабочим оборудованием драглайн. Принцип действия главных механизмов. Определение основных параметров. Статический расчет. Автоматизация одноковшовых экскаваторов. Силовое оборудование одноковшовых экскаваторов. Системы управления главными приводами. Режимы работы и механические характеристики двигателей.

## **Тема 5. Многоковшовые экскаваторы.**

Классификация экскаваторов: группы, типы и типоразмеры. Устройство, принцип действия, кинематические и конструктивные схемы роторного, цепного и фрезерного экскаваторов. Принцип действия главных механизмов. Определение основных параметров. Статический расчет. Автоматизация многоковшовых экскаваторов. Силовое оборудование многоковшовых экскаваторов. Системы управления главными приводами. Режимы работы и механические характеристики двигателей.

## **Тема 6. Выемочно-транспортные машины.**



Назначение, классификация и область применения выемочно-транспортных машин (ВТМ). Базовые машины, тягачи и специальное самоходное шасси. Классификация выемочно-транспортных машин: бульдозеры, рыхлители, скреперы, погрузчики. Рабочее оборудование бульдозера, скрепера, одноковшовых погрузчиков. Ходовое оборудование ВТМ. Сопротивление при работе и перемещении ВТМ. Тяговый расчет. Компонентные схемы ВТМ. Расчет производительности бульдозера, скрепера, погрузчика.

#### **Тема 7. Проходческие и очистные комбайны.**

Проходческие и очистные комбайны, погрузочно-доставочные машины. Очистные и выемочные комбайны и комплексы. Классификация, назначение и структурные схемы комбайнов и комплексов. Конструктивные особенности и основные расчетные характеристики комбайнов и комплексов. Расчет устойчивости оборудования. Классификация, назначение и структурные схемы машин для крепления выработок. Принципиальные схемы и конструктивные особенности машин для крепления выработок. Расчет основных параметров машин для крепления выработок. Определение производительности машин для крепления выработок.

#### **Тема 8. Дробильно-размольное оборудование.**

Виды грохотов. Устройство, принцип работы. Расчет основных параметров и производительности. Виды дробилок. Классификации дробилок: по типу, по размеру. Щековые, конусные, валковые, молотковые и роторные дробилки. Конструктивные схемы, устройство, принцип работы. Расчет основных параметров и производительности. Виды мельниц. Классификация мельниц: по типу, по размеру. Конструктивные схемы, устройство, принцип работы. Расчет основных параметров и производительности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. Учебник для вузов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: МГГУ, 2007. — 680 с
2. Лагунова, Юлия Андреевна. Проектирование обогатительных машин : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горные машины и оборудование" направления подготовки "Технологические машины и оборудование" / Ю. А. Лагунова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-т". - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2009. - 378 с. : ил., табл.; 29 см.; ISBN 978-5-8019-0210-4 (в пер.)
3. Тургель, Дмитрий Климентьевич. Горные машины и оборудование подземных разработок : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 150402 - "Горные машины и оборудование" / Д. К. Тургель ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-т". - Екатеринбург : Уральский гос. горный ун-т, 2007. - 302 с. : ил., табл.; 30 см.; ISBN 5-8019-0135-3 (В пер.)





*Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (опыта деятельности), характеризующие формирование компетенций*

Ознакомление обучающихся с процедурой и алгоритмом оценивания (в течение первой недели начала изучения дисциплины).

Проведение предварительных консультаций.

Проверка ответов на задания письменного зачета.

Сообщение результатов оценивания обучающимся.

Оформление необходимой документации.

Зачет – форма контроля промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку «зачтено», «не зачтено»

Зачет – выбрать нужное проводится по расписанию.

Цель зачета - завершить курс изучения дисциплины, проверить сложившуюся у обучающегося систему знаний, понятий, отметить степень полученных знаний, определить сформированность компетенций.

Для того чтобы быть уверенным зачете, необходимо ответы на наиболее трудные, с точки зрения обучающегося, вопросы подготовить заранее и тезисно записать. Запись включает дополнительные ресурсы памяти.

К зачету – необходимо начинать готовиться с первой лекции, практического (семинарского) занятия, так как материал, набираемый памятью постепенно, неоднократно подвергавшийся обсуждению, образует качественные знания, формирует необходимые компетенции.

При подготовке к зачету следует пользоваться конспектами лекций, учебниками.

Зачет - проводится в устной или письменной форме путем выполнения зачетного

На подготовку к устному ответу обучающегося дается 40-60 минут в зависимости от объема задания. На подготовку ответа в письменной форме – не менее 120 минут.

При опоздании к началу письменного зачета обучающийся на зачет не допускается. Использование средств связи, «шпаргалок», подсказок на зачете является основанием для удаления обучающегося с зачета, а в зачетной ведомости проставляется оценка «не зачтено» - Для подготовки к зачету *-выбрать нужное* в письменной форме обучающийся должен иметь лист (несколько листов) формата А-4.

Лист (листы) формата А-4, на котором будет выполняться зачетное *-выбрать нужное* задание, должен быть подписан обучающимся в начале работы в правом верхнем углу. Здесь следует указать:

- Ф. И. О. обучающегося;

- группу, курс

- дату выполнения работы

- название дисциплины.

Страницы листов с ответами должны быть пронумерованы.

Проверка письменных работ осуществляется преподавателем, проводившим зачет, в течение 3-х рабочих дней после его проведения. Результаты письменного зачета объявляются путем выдачи копии зачетной ведомости старосте группы или размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета, результаты зачета объявляются в процессе проведения зачета после ответа обучающегося.

Зачет может проводиться с использованием технических средств обучения.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Примеры тестовых заданий для проведения опроса**

1. Своеобразный инструмент познания, который исследователь ставит между собой и объектом и с

помощью которого изучает интересующий его объект – это:

1) аналог;

- +2) модель;
- 3) объект-заместитель;
- 4) абстракция;

2. Наличие некоторых данных об объекте-оригинале необходимо на этапе:

- +1) построения модели;
- 2) изучения модели;
- 3) переноса знаний с модели на объект-оригинал;
- 4) проверки и применения знаний;

3. При моделировании использование знаний для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им происходит на этапе:

- 1) построения модели;
- 2) изучения модели;
- 3) переноса знаний с модели на объект-оригинал;
- +4) проверки и применения знаний;

4. При моделировании знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, ошибки в построении модели исправляются, а построенная исходная модель постепенно совершенствуется за счет:

- +1) повторения цикла моделирования;
- 2) построения новой теории объекта;
- 3) использования специфических форм абстракций, аналогий, гипотез;
- 4) переноса знаний с модели на объект-оригинал;

5. Динамические модели выделяют в отдельный класс по следующему признаку:

- 1) по уровню моделируемого объекта в хозяйственной иерархии
- 2) по характеру
- 3) по предназначению (цели создания и применения) модели
- +4) по временному признаку
- 5) по форме отображения причинно-следственных связей
- 6) по способу отражения действительности

6. При решении задачи целочисленного программирования по приведенному фрагменту симплекс-таблицы определите, для какой переменной необходимо составить дополнительное ограничение

- 1) X1 +2) X2 3) X5 4) X3

7. Если в транспортной задаче количество положительных поставок равно  $n+m-1$ , где  $n$  – количество поставщиков,  $m$  – количество потребителей, то такая задача является:

- 1) вырожденной

- +2) невырожденной
- 3) выраженной

8. Моделирование – это процесс:

- 1) использования абстракций, аналогий, гипотез, других категорий;
- 2) методов познания;
- 3) познания интересующего исследователя объекта-оригинала с помощью модели;
- +4) построения, изучения и применения моделей;
- 5) опосредованного познания с помощью объектов-заместителей;

9. Процесс моделирования включает следующие элементы:

- 1) субъект (исследователь), объект исследования, модель;
- 2) познающий субъект и познаваемый объект;
- 3) гипотеза, знания, модель;
- 4) объект-оригинал, система знаний об объекте-оригинале, субъект;

10. Если результат связан с признаками сходства оригинала и модели, то это дает основания при моделировании проводить этап:

- 1) построения модели;
- 2) изучения модели;
- +3) переноса знаний с модели на объект-оригинал;
- 4) проверки и применения знаний;

11. Процесс моделирования является:

- 1) двухэтапным циклом;
- 2) трехэтапным циклом; \_\_
- +3) четырехэтапным циклом;
- 4) нециклическим процессом;

12. Какой вид оптимизационной задачи определяет приведенная математическая модель?

- 1) задача определения оптимального плана производства
- 2) задача составления смеси
- 3) транспортная задача
- +4) задача о назначениях

13. При решении задачи целочисленного программирования по приведенному фрагменту симплекс-таблицы определите, для какой переменной необходимо составить дополнительное ограничение

- 1) X2

+2) X1

3) X5

4) X3

14. В математической модели задачи целочисленного программирования целевая функция и функции в системе ограничений могут быть

1) только линейными

2) только нелинейными

+3) как линейными, так и нелинейными

15. Дробная часть числа:

1) величина положительная;

2) величина отрицательная;

+3) зависит от знака числа;

16. Может ли транспортная задача иметь несколько оптимальных решений, обеспечивающих одинаковую суммарную стоимость перевозок:

1) да

2) нет

+3) при определенных условиях

17. Если в транспортной задаче (ТЗ) суммарная мощность поставщиков превосходит суммарную потребность потребителей, то такая ТЗ называется:

+1) открытой;

2) закрытой;

3) смешанной.

18. В задачах линейного программирования линейными должны быть:

1) целевая функция

2) ограничения задачи;

+3) целевая функция и ограничения задачи.

19. Целевая функция ЗЛП вида (1) графически может быть представлена

(1)  $F=C_1X_1+C_2X_2+C_3X_3$

+1) прямой в трёхмерном пространстве

2) прямой в двумерном пространстве

3) плоскостью в трёхмерном пространстве

4) плоскостью в четырёхмерном пространстве

20. По приведенному фрагменту симплекс-таблицы можно утверждать, что:

- ЗЛП не имеет решения;
- +2) направляющей будет первая строка таблицы;
- 3) направляющей будет вторая строка таблицы;
- 4) направляющей будет третья строка таблицы;

21. Градиентом называется:

- 1) вектор с координатами  $C = (c_1, c_2)$ , указывающий направление убывания целевой функции
- 2) прямая вида  $c_1x_1 + c_2x_2 = h$ , ( $h$  – константа), отражающая частный случай целевой функции
- +3) вектор с координатами  $C = (c_1, c_2)$ , указывающий направление возрастания целевой функции
- 4) выпуклое множество, образованное пересечением полуплоскостей, графически отражающих ограничения задачи

22. Целевая функция в ЗЛП достигает своего максимума не в одной точке многоугольника допустимых решений, но на одной из его границ, если:

- +1) линия уровня (целевая функция) параллельна одному из ограничений
- 2) линия уровня (целевая функция) перпендикулярна одному из ограничений
- 3) два или более ограничения перпендикулярны друг другу
- 4) линия уровня (целевая функция) пересекает ось абсцисс

23. В случае, если  $X^*$ - оптимальный план ЗЛП на минимум, то для любого  $X$  справедливо неравенство (где  $F(X^*)$  — значение целевой функции при плане  $X^*$ ;  $F(X)$  – значение целевой функции при плане  $X$ ):

- 1)  $F(X) \leq F(X^*)$  +2)  $F(X) \geq F(X^*)$  3)  $F(X) = F(X^*)$  4)  $F(X) < F(X^*)$

24. Если у предпринимателя появились лишние средства, и он может докупить большее количество сырья, то в первую очередь следует докупать те виды сырья, двойственные оценки которых

- 1) положительны +2) минимальны 3) максимальны 4) равны 0

31. Коэффициентами целевой функции двойственной задачи являются:

- 1) коэффициенты при переменных прямой задачи
- +2) свободные члены системы ограничений прямой задачи
- 3) коэффициенты целевой функции прямой задачи
- 4) правильного ответа нет

25. После получения псевдо плана ЗЛП в рамках двойственного симплекс-метода сначала выбирают:

- 1) направляющую строку
- +2) направляющий столбец
- 3) можно начинать с любого отрицательного элемента в столбце  $P_0$
- 4) правильного ответа нет



26. Для преобразования ограничения-неравенства вида « $\leq$ » исходной ЗЛП в ограничение-равенство

необходимо:

- 1) левую часть неравенства умножить на дополнительную неотрицательную переменную
- 2) левую часть неравенства разделить на дополнительную неотрицательную переменную
- 3) к левой части неравенства добавить дополнительную неотрицательную переменную
- +4) от левой части неравенства отнять дополнительную неотрицательную переменную

27. Сколько искусственных переменных следует ввести для решения ЗЛП при следующих ограничениях:

- 1) 0
- 2) 1
- +3) 2
- 4) 3

*Примерные практико-ориентированные задания*

Примеры практико-ориентированных заданий

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Коэфф. матриц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
С(цф) $x_1$	8	6	12	4	14	10	14	8	6	16	
$x_2$	10	8	14	6	18	18	12	16	14	18	
А ресурсы	1.8 1.8 0 60 50 0 10 12	1.7 1.7 0 70 60 12 13	1.9 1.9 0 70 60 11 12	1.6 1.6 0 60 50 10 12	2.0 2.0 0 80 90 14 15	1.8 1.8 0 90 80 15 17	2.1 2.1 0 80 90 10 12	2.2 2.2 0 60 50 15 16	2.4 2.4 0 70 50 0 10 14	2.5 2.5 0 60 50 14 12	2.5 2.5 0 60 50 14 12
В запасы ресурсов	180 2300 4000 700	170 1800 3600 700	190 2500 4200 800	160 2600 4500 900	200 2700 4800 900	180 2800 5000 700	210 2600 5400 800	220 2400 4600 900	240 2500 3500 900	250 2700 3800 800	

Коэфф. матриц	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
С(цф) $x_1$	9	7	11	6	12	12	11	10	8	10	
$x_2$	11	7	13	8	11	15	13	15	12	16	
А ресурсы	1.7 1.7 0 60	1.8 1.8 0 70	1.6 1.6 0 70	1.7 1.7 0 60	2.2 2.2 0 80	1.6 1.6 0 60	2.1 2.1 0 80	2.0 2.0 0 60	2.3 2.3 0 70	2.4 2.4 0 60	2.4 2.4 0 60

	50 0 10 12	60 12 13 0	60 11 12 0	50 10 12 0	90 14 15 0	80 15 17 0	90 10 12 0	50 15 16 0	50 0 10 14	50 14 12 0
D запасы ресурсов	170 2400 4100 700	180 1900 3400 700	160 2600 4000 850	170 2100 4500 750	220 2100 4000 900	160 2500 3000 720	210 2800 3400 810	200 2600 3600 920	230 2100 5000 900	240 2200 3800 720

Кэфф. матриц	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C(цф) x <sub>1</sub> x <sub>2</sub>	18 10	16 18	10 14	12 14	8 12	14 12	10 16	18 10	12 10	10 18
A ресурсы	1.6 1.6 0 60 50 0 10 12	1.6 1.6 0 50 40 13 12 0	2.1 2.1 0 80 90 0 10 12	18 1.8 0 60 50 0 10 12	2.3 2.3 0 50 70 0 14 15	2.5 2.5 0 60 50 0 14 12	1.9 1.9 0 70 60 0 11 12	2.2 2.2 0 70 60 0 15 16	1.7 1.7 0 70 60 0 12 13	1.8 1.8 0 60 50 0 10 12
D запасы ресурсов	160 2100 3000 750	160 1900 3200 800	210 2800 3500 840	180 2800 4000 700	230 2400 4500 950	250 2200 4100 800	190 2300 3400 760	220 2500 4800 800	170 2700 5100 960	180 2600 2800 700

### Пример механической поступательной системы.

На рис. 1, *a* изображена механическая поступательная система, а на рис. 1, *б* - ее эквивалентная схема для движения вдоль горизонтальной оси.

Автомобиль массой  $m_1$  везет груз массой  $m_2$ , прицеп массой  $m_3$  с подпружиненным в нем грузом массой  $m_4$ . Узлам схемы соответствуют скорости, ветвям - усилия.

На рис. 4, *б*  $m_1 \dots m_4$  - вышеназванные массы;  $F$  - тяга автомобиля;  $R_1$  и  $R_3$  - приведенные коэффициенты трения автомобиля и прицепа о землю;  $R_2$  и  $R_4$  - коэффициенты трения грузов с кузова автомобиля и прицепа;  $UP_1$  - упругость сцепки;  $UP_2$  - упругость пружин, удерживающих груз массой  $m_4$ .

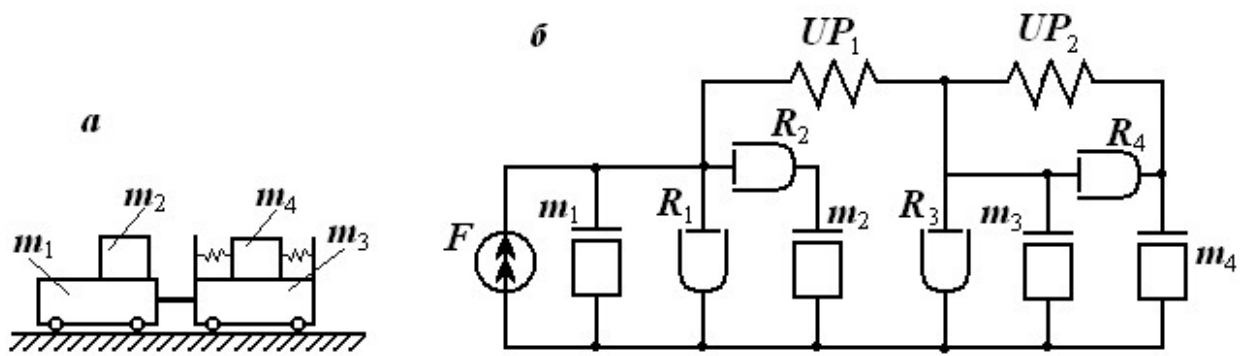


Рис. 1. Пример механической поступательной системы (а) и ее эквивалентная схема (б).

### Пример механической поступательной системы с рычагом.

На рис. 2, а изображена рычажная система.

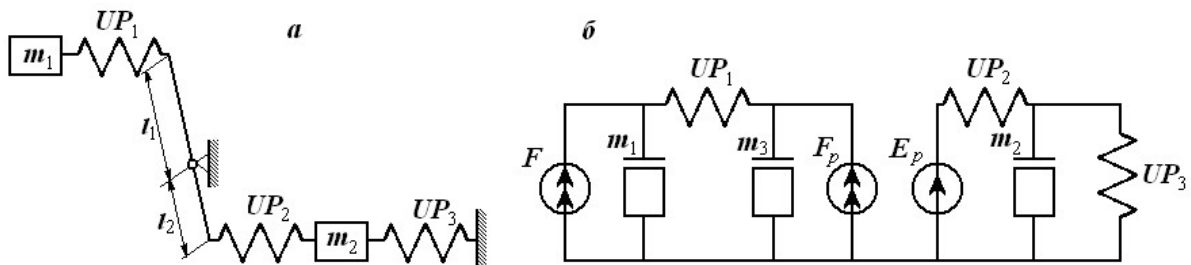


Рис. 2. Пример рычажной механической системы (а) и ее эквивалентная схема (б).

При малых перемещениях такую систему можно считать поступательной. Рычаг изображен на эквивалентной схеме (рис. 5, б) двумя зависимыми источниками  $F_p$  и  $E_p$ . Он представляет собой трансформатор сил и скоростей:  $F_p = KF_{E_p}$ ;  $E_p = KV_{F_p}$ ,  $K = l_2 / l_1$ , здесь  $F_{E_p}$  - усилие (в ветви источника скорости  $E_p$ ), воздействующее на пружину  $UP_2$ ,  $V_{E_p}$  - скорость на верхнем конце рычага (скорость  $m_3$  или же  $F_p$ );  $l_1$  и  $l_2$  - соответствующие плечи рычага.

Обозначения элементов системы и эквивалентной схемы совпадают;  $m_3$  - масса пружины  $UP_1$ , массами остальных пружин пренебрегаем.

вращения.

### Пример модели муфты сцепления автомобиля.

Примером, когда ветвь типа  $R$  включается между двумя небазовыми узлами, может служить эквивалентная схема муфты сцепления автомобиля, составленная для вращательного движения (рис. 3, б). На рис. 3, а схематично изображена муфта сцепления.

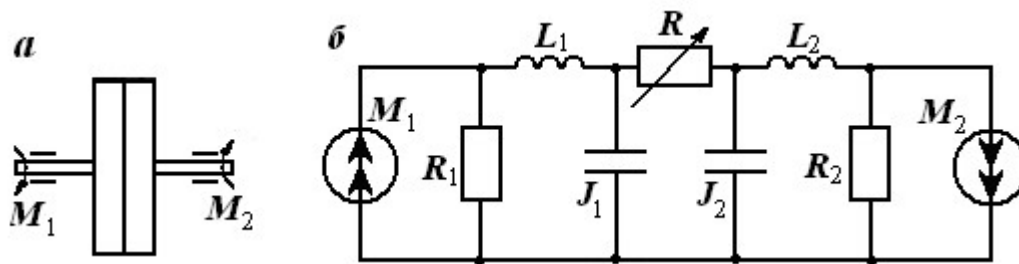


Рис. 3. Схематичное изображение муфты сцепления (а) и ее эквивалентная схема (б).

На рис. 6  $M_1$  - момент на входном валу;  $M_2$  - нагрузка на выходном валу муфты;  $R_1$  и  $R_2$  - коэффициенты трения в подшипниках;  $L_1$  и  $L_2$  - крутильные гибкости валов;  $J_1$  и  $J_2$  - моменты инерции ведущего и ведомого дисков муфты;  $R = R(t)$  - коэффициент трения между дисками сцепления.

При составлении эквивалентных схем вращательных механических систем особое внимание следует обратить на направление источников моментов и скоростей. На рис. 4, а представлен случай, когда моменты  $M_1$  и  $M_2$  противодействуют друг другу, а на рис. 7. б - случай, когда моменты  $M_1$  и  $M_2$  действуют в одном направлении.

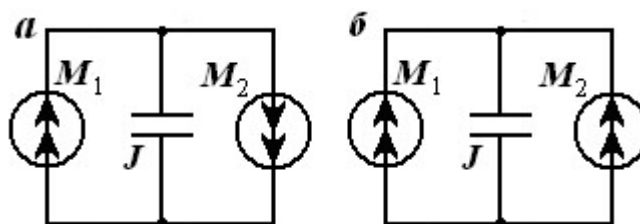


Рис. 4. Схемы встречного включения источников момента (а) и согласного включения источников момента (б).

**Примечание.** Аналогичное замечание справедливо и для источников силы в механических поступательных подсистемах.

### Практическая работа №1

по дисциплине “Моделирование в технике”

*Исследование системы регулирования уровня пульпы во флотомашине с помощью системы визуального моделирования Xcos пакета SCILAB-5.5.2*

**Цель работы:** 1) ознакомление с инструментальными приложениями программного пакета Scilab и получение навыков первоначальной работы с системой визуального моделирования Xcos; 2) исследование на ЭВМ динамических свойств объекта. (продолжительность 2 часа).

Одно из важных достоинств пакета состоит в том, что для работы пользователю достаточно знать о нём ровно столько, сколько требуется для решения данной задачи.

В данной работе знакомство с возможностями цифрового имитационного моделирования средствами Xcos осуществляется на примере простейшей замкнутой системы регулирования уровня (флотомашина) с отрицательной ОС, включающей объект

управления (ОУ) в виде инерционного звена 1-го порядка с запаздыванием и управляющего устройства (УУ), представляющего ПИ-регулятор (см. рис.1)

Регулируется уровень пульпы  $h$  путём изменения положения  $S$  регулируемого шибера в разгрузочном кармане флотомашины.

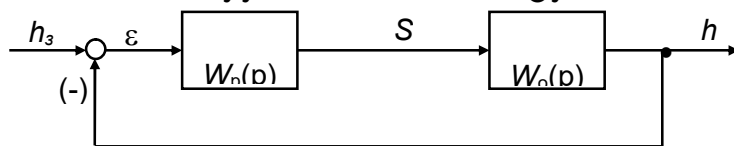


Рис. 1

### Передаточная функция объекта управления (флотомашины)

$$W_o(p) = \frac{k_o}{T_o p + 1} e^{-\tau_o p}, \quad (1)$$

где  $k_o$  - коэффициент передачи объекта управления;  $T_o$  - постоянная времени объекта управления;  $\tau_o$  - запаздывание. Данный объект может быть представлен в виде последовательного соединения инерционного звена 1-го порядка с передаточной функцией  $W = k_o / (T_o p + 1)$  и звена запаздывания с передаточной функцией  $W = e^{-\tau p}$ .

### Передаточная функция управляющего устройства (ПИ-регулятора)

$$W_p(p) = k_p + \frac{1}{T_i p}, \quad (2)$$

где  $k_p$  - передаточный коэффициент регулятора;  $T_i$  - время интегрирования. Параметры  $k_p$  и  $T_i$  являются настроечными.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Литература	КОЛ-ВО ЭКЗЕМ В БИБЛИО ТЕКЕ
<p><b>1.Советов, Борис Яковлевич.</b>                      Моделирование систем [Текст] : учебник для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ". - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2017. - 343 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 340. - ISBN 978-5-9916-3916-3 : 1011.46 р.</p> <p>2.Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: практикум :учебное пособие для бакалавров.- 4-е изд., пер. и доп.- М.: Юрайт, 2012</p>	10

<p>3.Дьяконов, В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров [Электронный ресурс] /В. П. Дьяконов. –М. : ДМК Пресс, 2010. – 976 с. – ISBN 978-5-94074-492-4, <a href="http://biblioclub.ru/book/86469/">http://biblioclub.ru/book/86469/</a></p>	3
<p>4.<a href="#">Сидняев, Николай Иванович</a>. Теория <b>планирования эксперимента</b> и анализ статистических данных : учебное пособие для магистров / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 496 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр.: с. 492-495. - ISBN 978-5-9916-3253-9 : 1036.26 р.</p>	10 2
<p>5.Лукьянов, С. И. Основы инженерного <b>эксперимента</b> : учебное пособие / С. И. Лукьянов, А. Н. Панов, А. Е. Васильев. - Москва : Риор, 2014. - 100 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Библиогр.: с. 90. - ISBN 978-5-369-01301-4 : 684.00 р.</p>	2
<p>6.Советов Б.Я.Моделирование систем : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 344 с. : рис. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 340-341. - ISBN 978-5-9916-1580-8 : 259.00 р.</p>	2
<p>7.<b>Советов Б.Я.</b> Интеллектуальные системы и технологии : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва : Академия, 2013. - 320 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 312-316. - ISBN 978-5-7695-9572-1 : 570.90 р.</p>	1
	2



МИНОБРНАУКИ РФ  
ФБГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

**М. Е. Садовников**

## **НАДЁЖНОСТЬ, ДИАГНОСТИКА И ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

***Методические указания по организации  
самостоятельной работы для обучающихся  
направления 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника, профиля бакалавриата  
Электротехнические комплексы и системы  
горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Тематический план дисциплины .....	4
2. Тематика лабораторных, практических работ .....	5
3. Вопросы к зачёту по дисциплине .....	5
4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	7
4.1. Основная литература .....	7
4.2. Дополнительная литература .....	7
5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	8



## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по самостоятельной работе студентов (СРС) определяют виды, требования к выполнению и отчетности, рекомендации по выполнению СРС.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности процесса обучения по основной образовательной программе путем правильной организации и выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа есть планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая, в основном, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В настоящих методических указаниях предметом является самостоятельная учебная работа.

Основными видами самостоятельной учебной работы являются:

*самовоспроизводящая* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы и информации Интернет-ресурсов, прослушивание лекций, аудио- и видеоматериалов, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.;

*поисковая* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам и литературы по теме рефератов, контрольных и курсовых работ и др.;

*творческая* – написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка выпускной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др.

Самостоятельная учебная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к коллоквиумам, экзаменам и зачетам, тестированию и интернет-тестированию, государственным экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) или магистерской диссертации;
- другие виды учебной деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Виды заданий для выполнения самостоятельной работы: сообщение или доклад на семинарском занятии, реферат, расчетно-графическая работа, курсовая работа и курсовой проект, выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация. Темы заданий для выполнения учебной самостоятельной работы студентов указывает преподаватель.

### **Методические рекомендации к планированию и выполнению самостоятельной учебной работы**

Приступая к изучению учебной дисциплины, следует ознакомиться с рабочей учебной программой или тематическим планом дисциплины (табл. 1), перечнем обязательной и дополнительной учебной, научной и методической литературы (раздел 4), получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Вопросы для экзамена, указанные в настоящих методических указаниях (раздел 3), могут быть использованы студентом для углубленного изучения содержания дисциплины. Студент имеет право выбирать дополнительно интересующие его темы для самостоятельной работы.

Студентам должны самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к учебным занятиям.

Серьезная организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. При подготовке к зачету, экзамену студент должен повторить, как правило, ранее изученный материал. В этот период играют большую роль подготовленные заранее записи и конспекты.

*Контрольная работа* (КР) предназначена для выработки умения дать лаконичный аргументированный полный ответ на вопрос изучаемого курса, снабженный выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических положений. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста, и содержать титульный лист, основную часть работы, список использованной литературы.

*Расчетно-графическая работа* (РГР) содержит задание на выполнение законченного инженерного расчета по выбору или проверке узлов или составных частей электротехнических систем в составе электротехнического комплекса.

Термин *реферат* (Р) имеет два смысла, во-первых, это краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним и, во-вторых, это вид самостоятельной работы студента, под которым понимается краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п., другими словами, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в как вид самостоятельной работы студента оцениваются по следующим основным критериями: актуальность содержания, теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме; информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов; простота и доходчивость изложения; структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность; убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Для выполнения самостоятельной работы других видов – курсовой работы и проекта, выпускной квалификационной работы, имеются соответствующие методические указания.

## 1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
1	Предмет науки о надёжности. Основные понятия, термины и определения	2	12	[1] с. 9...12, [2] с. 3...16
2	Этапы анализа и показатели надёжности технических систем (ТС)	6	12	[1] с. 13...30, [2] с. 17...34
3	Математические модели в теории надёжности ТС	6	12	[1] с. 35...103
4	Мероприятия по формированию надёжности на различных стадиях проектирования	4	12	[1] с. 107...111
5	Расчёт надёжности ТС. Методы расчёта надёжности	6	12	[1] с. 112...166

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
6	Методы повышения надёжности ТС	6	10	[1] с. 370...390, [2] с. 63...78
7	Техническая диагностика электрооборудования	6	12	[2] с. 159...174
8	Идентификация эксплуатационных отказов электрооборудования	6	12	Конспект лекций

\* см. методические указания к контрольной работе

## 2. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Таблица 2 – Перечень лабораторных работ

Номер раздела и темы	Наименование тем лабораторных работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
7	Измерение сопротивления изоляции <i>Литература:</i> Конспект лекций	4	-
7	Измерение увлажнённости изоляции <i>Литература:</i> Конспект лекций	4	-
7	Проверка электрических схем. Прозвонка жгутов и кабелей. <i>Литература:</i> Конспект лекций	4	2
7	Определение полярности магнитосвязанных обмоток. <i>Литература:</i> Конспект лекций	4	-
Итого:		16	2

Таблица 3 – Перечень практических работ

Номер раздела и темы	Наименование тем практических работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
5	Расчёт надёжности по методу среднегрупповых показателей интенсивностей отказов. <i>Литература:</i> [1] с. 113...115	4	-
5	Расчёт надёжности по методу коэффициентов надёжности <i>Литература:</i> [1] с. 115...117	4	-
6	Разработка рекомендаций по повышению надёжности заданного электротехнического устройства (группы устройств). <i>Литература:</i> [1] с. 370...390	4	-
7	Испытания изоляции повышенным напряжением. <i>Литература:</i> Конспект лекций	4	2
Итого:		16	2

## 3. ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Предмет науки о надёжности.
2. Технический объект, элемент, система, подсистема.
3. Ремонтпригодные, неремонтпригодные, восстанавливаемые, невозстанавливаемые, самовосстанавливаемые объекты.
4. Эффективность, надёжность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, восстанавливаемость, сохраняемость, готовность).
5. Этапы жизни технического объекта, на которых формируется его надёжность.
6. Состояния объекта.

7. Повреждения, дефекты и отказы.
8. Классификация отказов.
9. Критерии и показатели надёжности.
10. Основные единичные количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Плотность распределения наработки до отказа.
11. Основные единичные количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа.
12. Основные единичные количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Частота отказов.
13. Основные единичные количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Интенсивность отказов.
14. Основные единичные количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Нарботка до отказа, средняя наработка до отказа.
15. Основные единичные количественные показатели безотказности восстанавливаемых систем. Параметр потока отказов.
16. Основные единичные количественные показатели безотказности восстанавливаемых систем. Средняя наработка между отказами.
17. Комплексные показатели надёжности. Коэффициенты готовности и неготовности.
18. Комплексные показатели надёжности. Коэффициент оперативной готовности.
19. Комплексные показатели надёжности. Коэффициент технического использования.
20. Комплексные показатели надёжности. Коэффициент сохранения эффективности.
21. Показатели ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости. Показатели ремонтпригодности.
22. Показатели ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости. Показатели долговечности.
23. Показатели ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости. Показатели сохраняемости.
24. Постановка задачи расчёта надёжности.
25. Типы задач расчёта надёжности.
26. Порядок расчёта надёжности.
27. Расчёт надёжности по среднегрупповым значениям интенсивности отказов.
28. Расчёт надёжности по коэффициентам надёжности.
29. Расчёт надёжности с учётом условий эксплуатации.
30. Способы повышения надёжности. Повышение надёжности путём упрощения технической системы, улучшение организации и качества обслуживания.
31. Способы повышения надёжности. Внутриэлементная избыточность.
32. Способы повышения надёжности. Структурное резервирование.
33. Способы повышения надёжности. Временное резервирование, информационное резервирование, повышение ремонтпригодности.
34. Способы повышения надёжности.
35. Идентификация отказов.
36. Испытание изоляции повышенным напряжением постоянного тока.
37. Испытание изоляции повышенным напряжением переменного тока.
38. Разница в испытании изоляции повышенным напряжением постоянного и переменного тока.
39. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь нормальным высоковольтным мостом.
40. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь перевёрнутым высоковольтным мостом.

41. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь ёмкостным мостом с заземлённой диагональю.
42. Метод частичных разрядов.
43. Измерение сопротивления заземляющих устройств.
44. Измерение сопротивления металлосвязи между заземляющим устройством и заземляемым оборудованием.
45. Измерение сопротивления петля «фаза-нуль».
46. Измерение сопротивление грунта.
47. Определение сопротивления эквивалентного грунта в двухслойных грунтах.
48. Прожигание изоляции кабелей на постоянном токе.
49. Прожигание изоляции на переменном токе.
50. Методы определения расстояния до мест повреждения в кабелях.
51. Определение расстояния до места повреждения в кабеле импульсным методом.
52. Определение расстояния до места повреждения в кабеле методом колебательного разряда.
53. Определение расстояния до места повреждения в кабеле петлевым методом.
54. Определение расстояния до места повреждения в кабеле индукционным методом.
55. Определение расстояния до места повреждения в кабеле акустическим методом.
56. Определение расстояния до места повреждения в кабеле методом измерения потенциалов.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1 Основная литература**

№ п/п	Наименование
1	Теория надёжности [Текст]: учебник для вузов / Острейковский В. А. - М.: Высш. шк., 2003. - 463 с.: ил.
2	Надёжность, оптимизация и диагностика автоматизированных систем [Текст]: учебник/ М. Л. Хазин. – Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. - 225 с.

##### **4.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование
3	Надёжность и диагностика систем управления [Текст]: учеб. пособие / Хазин М. Л., Боярских Г. А. - Екатеринбург: УГГГА, 2001. - 170 с.: рис.; табл. - Библиогр.: с. 157-158.
4	Надёжность технических систем [Текст]: учебное пособие / Г. А. Боярских, М. Л. Хазин; Уральская государственная горно-геологическая академия. - Екатеринбург: УГГГА, 2002. - 180 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 162.
5	Надёжность электрических машин [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Кузнецов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 432 с.: ил.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional.
2. Microsoft Office Standard 2013.

Информационные справочные системы  
ИПС «КонсультантПлюс».

Базы данных  
Scopus: база данных рефератов и цитирования.  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>  
E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

**П. А. Осипов**

## **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ**

***Методические указания по организации  
самостоятельной работы для студентов  
направления 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника, профиля бакалавриата  
Электротехнические комплексы и системы  
горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Тематический план дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Тематика лабораторных, практических работ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Вопросы к экзамену по дисциплине .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....</b>	<b>12</b>



## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по самостоятельной работе студентов (СРС) определяют виды, требования к выполнению и отчетности, рекомендации по выполнению СРС.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности процесса обучения по основной образовательной программе путем правильной организации и выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа есть планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая, в основном, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В настоящих методических указаниях предметом является самостоятельная учебная работа.

Основными видами самостоятельной учебной работы являются:

*самовоспроизводящая* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы и информации Интернет-ресурсов, прослушивание лекций, аудио- и видеоматериалов, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.;

*поисковая* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам и литературы по теме рефератов, контрольных и курсовых работ и др.;

*творческая* – написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка выпускной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др.

Самостоятельная учебная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к коллоквиумам, экзаменам и зачетам, тестированию и интернет-тестированию, государственным экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) или магистерской диссертации;
- другие виды учебной деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Виды заданий для выполнения самостоятельной работы: сообщение или доклад на семинарском занятии, реферат, расчетно-графическая работа, курсовая работа и курсовой проект, выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация. Темы заданий для выполнения учебной самостоятельной работы студентов указывает преподаватель.

### **Методические рекомендации к планированию и выполнению самостоятельной учебной работы**

Приступая к изучению учебной дисциплины, следует ознакомиться с рабочей учебной программой или тематическим планом дисциплины (табл. 1), перечнем обязательной и дополнительной учебной, научной и методической литературы (раздел 4), получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Вопросы для экзамена, указанные в настоящих методических указаниях (раздел 3), могут быть использованы студентом для углубленного изучения содержания дисциплины. Студент имеет право выбирать дополнительно интересующие его темы для самостоятельной работы.

Студентам должны самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к учебным занятиям.

Серьезная организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. При подготовке к зачету, экзамену студент должен повторить, как правило, ранее изученный материал. В этот период играют большую роль подготовленные заранее записи и конспекты.

*Контрольная работа* (КР) предназначена для выработки умения дать лаконичный аргументированный полный ответ на вопрос изучаемого курса, снабженный выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических положений. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста, и содержать титульный лист, основную часть работы, список использованной литературы.

*Расчетно-графическая работа* (РГР) содержит задание на выполнение законченного инженерного расчета по выбору или проверке узлов или составных частей электротехнических систем в составе электротехнического комплекса.

Термин *реферат* (Р) имеет два смысла, во-первых, это краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним и, во-вторых, это вид самостоятельной работы студента, под которым понимается краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п., другими словами, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в как вид самостоятельной работы студента оцениваются по следующим основным критериями: актуальность содержания, теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме; информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов; простота и доходчивость изложения; структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность; убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Для выполнения самостоятельной работы других видов – курсовой работы и проекта, выпускной квалификационной работы, имеются соответствующие методические указания.

## 1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
1	Назначение и классификация систем управления электроприводов. Обобщенная структура систем управления электроприводов Показатели качества управления выходными координатами	15	25	[1] с. 4...8
2	Методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры. Дискретные схемы программного управления в	15	25	[1] с. 29...68

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
	<p>многопозиционных электроприводах.</p> <p>Синтез дискретных систем управления электроприводов.</p> <p>Конечные автоматы – определение, диаграммы, функции и таблицы переходов и выходов.</p> <p>Структурный синтез конечных автоматов.</p> <p>Программирование конечных автоматов на языке лестничных диаграмм</p>			
3	<p>Принципы построения непрерывных систем управления электроприводов</p> <p>Электрический двигатель как объект управления</p> <p>Непрерывные системы управления скоростью электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем. Узел токоограничения в системах управления скоростью электропривода</p> <p>Системы управления с подчиненным регулированием координат</p> <p>Оптимизация настроек контуров регулирования координат электроприводов и синтез регуляторов</p> <p>Система двухзонного регулирования скорости электропривода</p>	15	25	[1] с. 92...147
4	<p>Математическое описание асинхронной машины в неподвижной системе координат</p> <p>Прямые и обратные преобразования в неподвижных и вращающихся системах координат</p> <p>Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат</p> <p>Автономные инверторы напряжения</p> <p>Автономные инверторы тока</p> <p>Методы широтно-импульсной модуляции</p> <p>Способы скалярного управления асинхронным электродвигателем</p> <p>Разомкнутые системы скалярного управления асинхронным электродвигателем</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с обратной связью по скорости и ограничением тока электродвигателя</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с автономным инвертором тока</p> <p>Принципы векторного управления электроприводом переменного тока</p> <p>Структурная схема асинхронного электродвигателя при ориентации вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора и управлении током статора</p> <p>Функциональная структура системы векторного управления с ориентацией вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора</p>	15	25	[1] с. 179...234 [2] с. 9...57

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
	Алгоритмическая структура системы векторного управления Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя (DTC) Вентильный двигатель Математическое описание вентильной машины Система управления электропривода с вентильным двигателем			
5	Структура цифровой системы управления выходными координатами электропривода Квантование сигналов по уровню Квантование сигналов по времени, теорема о квантовании, методы восстановления сигналов Оператор сдвига и z-преобразование Методы аппроксимации линейных дифференциальных уравнений и выбор периода квантования Синтез цифровых систем управления электроприводов	17	23	[1] с. 256...296 [2] с. 137...169

\* см. методические указания к контрольной работе

## 2. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Таблица 2 – Перечень лабораторных работ

Номер раздела и темы	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость, час	
		очная	заочная
1, 3, 4.1, 4.2, 4.3	Изучение модели асинхронного короткозамкнутого двигателя.	4	4
1, 5.2, 5.3, 5.4	Цифровые системы управления электроприводов.	6	2
Итого:		10	6

Таблица 3 – Перечень практических работ

Номер раздела и темы	Наименование тем практических работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
2.1-2.6	Методы описания дискретных систем управления электроприводов. Структурный синтез автоматов дискретных систем управления электроприводов. Создание программ для логических контроллеров дискретных систем управления электроприводов.	3	
3.1-3.5	Управление скоростью и моментом электродвигателя. Расчет настроек контуров регулирования на модульный и симметричный оптимум. Изучение системы подчиненного регулирования.	2	
4.1, 4.2, 4.3	Изучение модели асинхронного короткозамкнутого двигателя.	1	
4.11, 4.13, 4.14	Векторное управление асинхронным электродвигателем.	2	
5.2, 5.3, 5.4	Цифровые системы управления электроприводов.	2	
Итого:		10	

## 3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Тема	Вопросы
1	Назначение и классификация систем управления электроприводов. Обобщенная структура систем управления электроприводов. Показатели качества управления выходными координатами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, функции и структура системы управления электроприводом.</li> <li>2. Электрический двигатель как объект управления.</li> <li>3. Обобщенная структура систем управления электроприводов.</li> <li>4. Классификация систем управления электроприводов.</li> <li>5. Функции регулируемого электропривода. По каким координатам возможно регулирование в электроприводе?</li> <li>6. Назовите показатели качества управления выходными координатами.</li> <li>7. Задачи верхнего и нижнего уровня систем управления электроприводов.</li> <li>8. Отличия терминов «система управления и система автоматического управления».</li> <li>9. Назовите показатель для качества электропривода</li> </ol>

№	Тема	Вопросы
		<p>«регулируемость по скорости» вверх или вниз от номинальной.</p> <p>10. Поясните, почему для оценки быстродействия электропривода рекомендуется показатель качества <math>1/\omega_{п.п.}</math>, а не <math>\omega_{п.п.}</math>?</p> <p>11. Поясните, почему для оценки жесткости механической характеристики электропривода рекомендуется показатель качества <math>\delta</math>, а не <math>\beta</math>?</p>
2	<p>Методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры. Дискретные схемы программного управления в многопозиционных электроприводах. Синтез дискретных систем управления электроприводов. Конечные автоматы – определение, диаграммы, функции и таблицы переходов и выходов. Структурный синтез конечных автоматов. Программирование конечных автоматов на языке лестничных диаграмм</p>	<p>12. Поясните методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры.</p> <p>13. Последовательность синтеза дискретных систем управления электроприводов.</p> <p>14. Конечные автоматы – определение, диаграммы, функции и таблицы переходов и выходов.</p> <p>15. Алгоритм структурного синтеза конечных автоматов.</p> <p>16. Порядок программирования конечных автоматов на языке лестничных диаграмм.</p> <p>17. Структурный синтез конечных автоматов.</p> <p>18. Дискретные схемы программного управления в многопозиционных электроприводах.</p> <p>19. Программирование конечных автоматов на языке лестничных диаграмм.</p> <p>20. Синтез дискретных систем управления электроприводов.</p>
3	<p>Принципы построения непрерывных систем управления электроприводов. Электрический двигатель как объект управления. Непрерывные системы управления скоростью электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем. Узел токоограничения в системах управления скоростью электропривода. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Оптимизация настроек контуров регулирования координат электроприводов и синтез регуляторов. Система двухзонного регулирования скорости электропривода</p>	<p>21. Характеристики и математическое описание электрического двигателя как объекта управления.</p> <p>22. Структурная схема непрерывной системы управления скоростью электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем.</p> <p>23. Недостатки схему с суммирующим усилителем.</p> <p>24. Узел токоограничения в системах управления скоростью электропривода.</p> <p>25. Способы ограничения электромагнитного момента при возрастании нагрузки на валу двигателя.</p> <p>26. Системы управления с подчиненным регулированием координат: структура, главный и подчиненный контур, достоинства и недостатки системы, сравнение с системой с суммирующим усилителем.</p> <p>27. Достоинства и недостатки системы управления с подчиненным регулированием координат.</p> <p>28. Оптимизация настроек контуров регулирования координат электроприводов и синтез регуляторов.</p> <p>29. Показатели качества электропривода при настройке контуров регулирования на симметричный оптимум.</p> <p>30. Показатели качества электропривода при настройке контуров регулирования на модульный оптимум.</p> <p>31. Система двухзонного регулирования скорости электропривода</p> <p>32. Отличие симметричного оптимума контура скорости от модельного оптимума?</p>

№	Тема	Вопросы
		<p>33. Назначение задающего устройства и блока ограничения выходного напряжения регулирования скорости?</p> <p>34. Примеры технологических установок, где целесообразно применение электропривода с двухзонным регулированием скорости.</p> <p>35. Поясните назначение контуров регулирования тока возбуждения и ЭДС двигателя в системах двухзонного регулирования</p> <p>36. Как изменение магнитного потока влияет на механические и электромеханические постоянные времени двигателя?</p>
4	<p>Математическое описание асинхронной машины в неподвижной системе координат. Прямые и обратные преобразования в неподвижных и вращающихся системах координат.</p> <p>Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат.</p> <p>Автономные инверторы напряжения. Автономные инверторы тока. Методы широтно-импульсной модуляции. Способы скалярного управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>Разомкнутые системы скалярного управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с обратной связью по скорости и ограничением тока электродвигателя.</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с автономным инвертором тока. Принципы векторного управления электроприводом переменного тока.</p> <p>Структурная схема асинхронного электродвигателя при ориентации вращающейся системы координат по вектору потокосцепления</p>	<p>37. Математическое описание асинхронной машины в неподвижной системе координат.</p> <p>38. Прямые и обратные преобразования в неподвижных и вращающихся системах координат.</p> <p>39. Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат.</p> <p>40. Структура, достоинства и недостатки автономных инверторов напряжения и тока.</p> <p>41. Методы широтно-импульсной модуляции.</p> <p>42. Автономные инверторы напряжения и тока.</p> <p>43. Способы и законы скалярного управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>44. Разомкнутые системы скалярного управления асинхронным электродвигателем: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>45. Замкнутые системы скалярного управления с обратной связью по скорости и ограничением тока электродвигателя: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>46. Замкнутые системы скалярного управления с автономным инвертором тока: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>47. Принципы векторного управления электроприводом переменного тока: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>48. Структурная схема асинхронного электродвигателя при ориентации вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора и управлении током статора.</p> <p>49. Функциональная структура системы векторного управления с ориентацией вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора.</p> <p>50. Алгоритмическая структура системы векторного управления.</p> <p>51. Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя (DTC).</p> <p>52. Вентильный двигатель: характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>53. Математическое описание вентильной машины.</p> <p>54. Система управления электропривода с вентильным двигателем</p>

№	Тема	Вопросы
	<p>ротора и управлении током статора. Функциональная структура системы векторного управления с ориентацией вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора. Алгоритмическая структура системы векторного управления. Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя (DTC). Вентильный двигатель. Математическое описание вентильной машины. Система управления электропривода с вентильным двигателем</p>	
5	<p>Структура цифровой системы управления выходными координатами электропривода. Квантование сигналов по уровню. Квантование сигналов по времени, теорема о квантовании, методы восстановления сигналов. Оператор сдвига и z-преобразование. Методы аппроксимации линейных дифференциальных уравнений и выбор периода квантования. Синтез цифровых систем управления электроприводов</p>	<p>55. Структура цифровой системы управления выходными координатами электропривода.  56. Квантование сигналов по уровню.  57. Квантование сигналов по времени, теорема о квантовании, методы восстановления сигналов.  58. Оператор сдвига и z-преобразование.  59. Методы аппроксимации линейных дифференциальных уравнений и выбор периода квантования.  60. Синтез цифровых систем управления электроприводов</p>



## **4. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Основная литература**

1. Терехов В. М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. — М., Изд. центр «Академия», 2005 – 300 с.
2. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебн. пособие — М., Изд. центр «Академия», 2006 – 272 с.

### **4.2 Дополнительная литература**

3. Башарин А. В., Новиков В. А., Соколовский Г. Г. Управление электроприводами – Л. Энергоиздат, 1982 – 392 с.
4. Бабенко А.Г. Цифровые системы управления. – Изд-во УГГУ, 2005 – 325 с.
5. Остром К., Виттенмарк Б. Системы управления с ЭВМ. – М. Мир, 1987 – 480 с.
6. Шенфельд Р., Хабинер Э. Автоматизированные электроприводы. – Л. Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1985 – 464 с.
7. Носырев М.Б., Карякин А.Л. Расчеты и моделирование САУ главных электроприводов одноковшовых экскаваторов. Учебное пособие. Свердловск, изд-во СГИ, 1987 – 88 с.
8. Герман-Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0. Учебное пособие. СПб., Корона принт, 2001 – 320 с.
9. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в Matlab, SimPowerSystem и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб, Питер, 2008. – 288 с.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ  
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Официальный сайт ПО Apache OpenOffice - свободный и открытый офисный пакет – <https://www.openoffice.org/ru/>
2. Schneider Electric Zelio-Soft - <https://www.schneider-electric.ru/ru/product-range-presentation/542-zelio-soft/>
3. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink - <https://www.mathworks.com>
4. Образовательный проект «Экспонента: MATLAB, Simulink, Центр - ЦИТМ Экспонента» - <https://exponenta.ru>

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Apache Open Office (бесплатный пакет офисных программ)
3. Schneider Electric Zelio-Soft (бесплатный пакет программ для программирования контроллеров)
4. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы  
ИПС «КонсультантПлюс».

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования.

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

**П. А. Осипов**

**Компьютерная и микропроцессорная  
техника в системах управления  
электроприводов**

***Методические указания по организации  
самостоятельной работы для студентов  
направления 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника, профиля бакалавриата  
Электротехнические комплексы и системы  
горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Тематический план дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Тематика лабораторных, практических работ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Вопросы к экзамену по дисциплине .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Перечень ресурсов информационнотелекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....</b>	<b>12</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по самостоятельной работе студентов (СРС) определяют виды, требования к выполнению и отчетности, рекомендации по выполнению СРС.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности процесса обучения по основной образовательной программе путем правильной организации и выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа есть планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая, в основном, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В настоящих методических указаниях предметом является самостоятельная учебная работа.

Основными видами самостоятельной учебной работы являются:

*самовоспроизводящая* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы и информации Интернет-ресурсов, прослушивание лекций, аудио- и видеоматериалов, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.;

*поисковая* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам и литературы по теме рефератов, контрольных и курсовых работ и др.;

*творческая* – написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка выпускной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др.

Самостоятельная учебная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к коллоквиумам, экзаменам и зачетам, тестированию и интернет-тестированию, государственным экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) или магистерской диссертации;
- другие виды учебной деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Виды заданий для выполнения самостоятельной работы: сообщение или доклад на семинарском занятии, реферат, расчетно-графическая работа, курсовая работа и курсовой проект, выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация. Темы заданий для выполнения учебной самостоятельной работы студентов указывает преподаватель.

### **Методические рекомендации к планированию и выполнению самостоятельной учебной работы**

Приступая к изучению учебной дисциплины, следует ознакомиться с рабочей учебной программой или тематическим планом дисциплины (табл. 1), перечнем обязательной и дополнительной учебной, научной и методической литературы (раздел 4), получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Вопросы для экзамена, указанные в настоящих методических указаниях (раздел 3), могут быть использованы студентом для углубленного изучения содержания дисциплины. Студент имеет право выбирать дополнительно интересующие его темы для самостоятельной работы.

Студентам должны самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к учебным занятиям.

Серьезная организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. При подготовке к зачету, экзамену студент должен повторить, как правило, ранее изученный материал. В этот период играют большую роль подготовленные заранее записи и конспекты.

*Контрольная работа* (КР) предназначена для выработки умения дать лаконичный аргументированный полный ответ на вопрос изучаемого курса, снабженный выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических положений. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста, и содержать титульный лист, основную часть работы, список использованной литературы.

*Расчетно-графическая работа* (РГР) содержит задание на выполнение законченного инженерного расчета по выбору или проверке узлов или составных частей электротехнических систем в составе электротехнического комплекса.

Термин *реферат* (Р) имеет два смысла, во-первых, это краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним и, во-вторых, это вид самостоятельной работы студента, под которым понимается краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п., другими словами, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в как вид самостоятельной работы студента оцениваются по следующим основным критериями: актуальность содержания, теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме; информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов; простота и доходчивость изложения; структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность; убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Для выполнения самостоятельной работы других видов – курсовой работы и проекта, выпускной квалификационной работы, имеются соответствующие методические указания.

## 1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
1	Назначение и классификация систем управления электроприводов. Обобщенная структура систем управления электроприводов Показатели качества управления выходными координатами	15	25	[1] с. 4...8
2	Методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры. Дискретные схемы программного управления в	15	25	[1] с. 29...68

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
	<p>многопозиционных электроприводах.</p> <p>Синтез дискретных систем управления электроприводов.</p> <p>Конечные автоматы – определение, диаграммы, функции и таблицы переходов и выходов.</p> <p>Структурный синтез конечных автоматов.</p> <p>Программирование конечных автоматов на языке лестничных диаграмм</p>			
3	<p>Принципы построения непрерывных систем управления электроприводов</p> <p>Электрический двигатель как объект управления</p> <p>Непрерывные системы управления скоростью электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем. Узел токоограничения в системах управления скоростью электропривода</p> <p>Системы управления с подчиненным регулированием координат</p> <p>Оптимизация настроек контуров регулирования координат электроприводов и синтез регуляторов</p> <p>Система двухзонного регулирования скорости электропривода</p>	15	25	[1] с. 92...147
4	<p>Математическое описание асинхронной машины в неподвижной системе координат</p> <p>Прямые и обратные преобразования в неподвижных и вращающихся системах координат</p> <p>Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат</p> <p>Автономные инверторы напряжения</p> <p>Автономные инверторы тока</p> <p>Методы широтно-импульсной модуляции</p> <p>Способы скалярного управления асинхронным электродвигателем</p> <p>Разомкнутые системы скалярного управления асинхронным электродвигателем</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с обратной связью по скорости и ограничением тока электродвигателя</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с автономным инвертором тока</p> <p>Принципы векторного управления электроприводом переменного тока</p> <p>Структурная схема асинхронного электродвигателя при ориентации вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора и управлении током статора</p> <p>Функциональная структура системы векторного управления с ориентацией вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора</p>	15	25	[1] с. 179...234 [2] с. 9...57

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
	Алгоритмическая структура системы векторного управления Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя (DTC) Вентильный двигатель Математическое описание вентильной машины Система управления электропривода с вентильным двигателем			
5	Структура цифровой системы управления выходными координатами электропривода Квантование сигналов по уровню Квантование сигналов по времени, теорема о квантовании, методы восстановления сигналов Оператор сдвига и z-преобразование Методы аппроксимации линейных дифференциальных уравнений и выбор периода квантования Синтез цифровых систем управления электроприводов	17	23	[1] с. 256...296 [2] с. 137...169

\* см. методические указания к контрольной работе



## 2. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Таблица 2 – Перечень лабораторных работ

Номер раздела и темы	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость, час	
		очная	заочная
1, 3, 4.1, 4.2, 4.3	Изучение модели асинхронного короткозамкнутого двигателя.	4	4
1, 5.2, 5.3, 5.4	Цифровые системы управления электроприводов.	6	2
Итого:		10	6

Таблица 3 – Перечень практических работ

Номер раздела и темы	Наименование тем практических работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
2.1-2.6	Методы описания дискретных систем управления электроприводов. Структурный синтез автоматов дискретных систем управления электроприводов. Создание программ для логических контроллеров дискретных систем управления электроприводов.	3	
3.1-3.5	Управление скоростью и моментом электродвигателя. Расчет настроек контуров регулирования на модульный и симметричный оптимум. Изучение системы подчиненного регулирования.	2	
4.1, 4.2, 4.3	Изучение модели асинхронного короткозамкнутого двигателя.	1	
4.11, 4.13, 4.14	Векторное управление асинхронным электродвигателем.	2	
5.2, 5.3, 5.4	Цифровые системы управления электроприводов.	2	
Итого:		10	

## 3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Тема	Вопросы
1	Назначение и классификация систем управления электроприводов. Обобщенная структура систем управления электроприводов. Показатели качества управления выходными координатами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, функции и структура системы управления электроприводом.</li> <li>2. Электрический двигатель как объект управления.</li> <li>3. Обобщенная структура систем управления электроприводов.</li> <li>4. Классификация систем управления электроприводов.</li> <li>5. Функции регулируемого электропривода. По каким координатам возможно регулирование в электроприводе?</li> <li>6. Назовите показатели качества управления выходными координатами.</li> <li>7. Задачи верхнего и нижнего уровня систем управления электроприводов.</li> <li>8. Отличия терминов «система управления и система автоматического управления».</li> <li>9. Назовите показатель для качества электропривода «регулируемость по скорости» вверх или вниз от</li> </ol>

№	Тема	Вопросы
		<p>номинальной.</p> <p>10. Поясните, почему для оценки быстродействия электропривода рекомендуется показатель качества <math>1/\omega_{п.п.}</math>, а не <math>\omega_{п.п.}</math>?</p> <p>11. Поясните, почему для оценки жесткости механической характеристики электропривода рекомендуется показатель качества <math>\delta</math>, а не <math>\beta</math>?</p>
2	<p>Методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры. Дискретные схемы программного управления в многопозиционных электроприводах. Синтез дискретных систем управления электроприводов. Конечные автоматы – определение, диаграммы, функции и таблицы переходов и выходов. Структурный синтез конечных автоматов. Программирование конечных автоматов на языке лестничных диаграмм</p>	<p>12. Поясните методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры.</p> <p>13. Последовательность синтеза дискретных систем управления электроприводов.</p> <p>14. Конечные автоматы – определение, диаграммы, функции и таблицы переходов и выходов.</p> <p>15. Алгоритм структурного синтеза конечных автоматов.</p> <p>16. Порядок программирования конечных автоматов на языке лестничных диаграмм.</p> <p>17. Структурный синтез конечных автоматов.</p> <p>18. Дискретные схемы программного управления в многопозиционных электроприводах.</p> <p>19. Программирование конечных автоматов на языке лестничных диаграмм.</p> <p>20. Синтез дискретных систем управления электроприводов.</p>
3	<p>Принципы построения непрерывных систем управления электроприводов. Электрический двигатель как объект управления. Непрерывные системы управления скоростью электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем. Узел токоограничения в системах управления скоростью электропривода. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Оптимизация настроек контуров регулирования координат электроприводов и синтез регуляторов. Система двухзонного регулирования скорости электропривода</p>	<p>21. Характеристики и математическое описание электрического двигателя как объекта управления.</p> <p>22. Структурная схема непрерывной системы управления скоростью электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем.</p> <p>23. Недостатки схему с суммирующим усилителем.</p> <p>24. Узел токоограничения в системах управления скоростью электропривода.</p> <p>25. Способы ограничения электромагнитного момента при возрастании нагрузки на валу двигателя.</p> <p>26. Системы управления с подчиненным регулированием координат: структура, главный и подчиненный контур, достоинства и недостатки системы, сравнение с системой с суммирующим усилителем.</p> <p>27. Достоинства и недостатки системы управления с подчиненным регулированием координат.</p> <p>28. Оптимизация настроек контуров регулирования координат электроприводов и синтез регуляторов.</p> <p>29. Показатели качества электропривода при настройке контуров регулирования на симметричный оптимум.</p> <p>30. Показатели качества электропривода при настройке контуров регулирования на модульный оптимум.</p> <p>31. Система двухзонного регулирования скорости электропривода</p> <p>32. Отличие симметричного оптимума контура скорости от модельного оптимума?</p> <p>33. Назначение задающего устройства и блока</p>

№	Тема	Вопросы
		<p>ограничения выходного напряжения регулирования скорости?</p> <p>34. Примеры технологических установок, где целесообразно применение электропривода с двухзонным регулированием скорости.</p> <p>35. Поясните назначение контуров регулирования тока возбуждения и ЭДС двигателя в системах двухзонного регулирования</p> <p>36. Как изменение магнитного потока влияет на механические и электромеханические постоянные времени двигателя?</p>
4	<p>Математическое описание асинхронной машины в неподвижной системе координат. Прямые и обратные преобразования в неподвижных и вращающихся системах координат.</p> <p>Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат.</p> <p>Автономные инверторы напряжения. Автономные инверторы тока. Методы широтно-импульсной модуляции. Способы скалярного управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>Разомкнутые системы скалярного управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с обратной связью по скорости и ограничением тока электродвигателя.</p> <p>Замкнутые системы скалярного управления с автономным инвертором тока. Принципы векторного управления электроприводом переменного тока.</p> <p>Структурная схема асинхронного электродвигателя при ориентации вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора и управлении током</p>	<p>37. Математическое описание асинхронной машины в неподвижной системе координат.</p> <p>38. Прямые и обратные преобразования в неподвижных и вращающихся системах координат.</p> <p>39. Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат.</p> <p>40. Структура, достоинства и недостатки автономных инверторов напряжения и тока.</p> <p>41. Методы широтно-импульсной модуляции.</p> <p>42. Автономные инверторы напряжения и тока.</p> <p>43. Способы и законы скалярного управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>44. Разомкнутые системы скалярного управления асинхронным электродвигателем: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>45. Замкнутые системы скалярного управления с обратной связью по скорости и ограничением тока электродвигателя: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>46. Замкнутые системы скалярного управления с автономным инвертором тока: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>47. Принципы векторного управления электроприводом переменного тока: структура, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>48. Структурная схема асинхронного электродвигателя при ориентации вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора и управлении током статора.</p> <p>49. Функциональная структура системы векторного управления с ориентацией вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора.</p> <p>50. Алгоритмическая структура системы векторного управления.</p> <p>51. Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя (DTC).</p> <p>52. Вентильный двигатель: характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>53. Математическое описание вентильной машины.</p> <p>54. Система управления электропривода с вентильным двигателем</p>

№	Тема	Вопросы
	<p>статора. Функциональная структура системы векторного управления с ориентацией вращающейся системы координат по вектору потокосцепления ротора. Алгоритмическая структура системы векторного управления. Система прямого управления моментом асинхронного электродвигателя (DTC). Вентильный двигатель. Математическое описание вентильной машины. Система управления электропривода с вентильным двигателем</p>	
5	<p>Структура цифровой системы управления выходными координатами электропривода. Квантование сигналов по уровню. Квантование сигналов по времени, теорема о квантовании, методы восстановления сигналов. Оператор сдвига и z-преобразование. Методы аппроксимации линейных дифференциальных уравнений и выбор периода квантования. Синтез цифровых систем управления электроприводов</p>	<p>55. Структура цифровой системы управления выходными координатами электропривода.  56. Квантование сигналов по уровню.  57. Квантование сигналов по времени, теорема о квантовании, методы восстановления сигналов.  58. Оператор сдвига и z-преобразование.  59. Методы аппроксимации линейных дифференциальных уравнений и выбор периода квантования.  60. Синтез цифровых систем управления электроприводов</p>

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Основная литература**

1. Терехов В. М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. — М., Изд. центр «Академия», 2005 – 300 с.
2. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебн. пособие — М., Изд. центр «Академия», 2006 – 272 с.

### **4.2 Дополнительная литература**

3. Башарин А. В., Новиков В. А., Соколовский Г. Г. Управление электроприводами – Л. Энергоиздат, 1982 – 392 с.
4. Бабенко А.Г. Цифровые системы управления. – Изд-во УГГУ, 2005 – 325 с.
5. Остром К., Виттенмарк Б. Системы управления с ЭВМ. – М. Мир, 1987 – 480 с.
6. Шенфельд Р., Хабинер Э. Автоматизированные электроприводы. – Л. Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1985 – 464 с.
7. Носырев М.Б., Карякин А.Л. Расчеты и моделирование САУ главных электроприводов одноковшовых экскаваторов. Учебное пособие. Свердловск, изд-во СГИ, 1987 – 88 с.
8. Герман-Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0. Учебное пособие. СПб., Корона принт, 2001 – 320 с.
9. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в Matlab, SimPowerSystem и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб, Питер, 2008. – 288 с.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ  
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Официальный сайт ПО Apache OpenOffice - свободный и открытый офисный пакет – <https://www.openoffice.org/ru/>
2. Schneider Electric Zelio-Soft - <https://www.schneider-electric.ru/ru/product-range-presentation/542-zelio-soft/>
3. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink - <https://www.mathworks.com>
4. Образовательный проект «Экспонента: MATLAB, Simulink, Центр - ЦИТМ Экспонента» - <https://exponenta.ru>

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Apache Open Office (бесплатный пакет офисных программ)
3. Schneider Electric Zelio-Soft (бесплатный пакет программ для программирования контроллеров)
4. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы  
ИПС «КонсультантПлюс».

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования.

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Профессор по учебно-методическому  
Комплексу

  
С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

**Б1.Б.01 ФИЛОСОФИЯ**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*


форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Философии и культурологии

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

  
*(подпись)*

Беляев В. П.

*(Фамилия И.О.)*

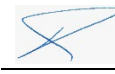
Протокол №1 от 07.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

  
*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Методические рекомендации по работе с текстом лекций	5
2	Методические рекомендации по подготовке к опросу	8
3	Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)	9
4	Методические рекомендации по написанию эссе	11
5	Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям	14
6	Методические рекомендации по подготовке к дискуссии	15
7	Методические рекомендации по написанию реферата	17
8	Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	19
	Заключение	21
	Список использованных источников	22



## ВВЕДЕНИЕ

Инициативная самостоятельная работа студента есть неотъемлемая составная часть учебы в вузе. В современном формате высшего образования значительно возрастает роль самостоятельной работы студента. Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа обеспечивает достижение высоких результатов в учебе.

**Самостоятельная работа студента (СРС)** - это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при сохранении ведущей роли студентов.

Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности. Ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Самостоятельная работа студента – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого студента, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых студентам надо проявить знание конкретной дисциплины. Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами и образовательными программами различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Самостоятельная работа студентов может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

**Самостоятельная работа студента** - это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;

- освоение информации и ее логическая переработка;
- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- представление, обоснование и защита полученного решения;
- проведение самоанализа и самоконтроля.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию: текущие консультации, коллоквиум, прием и разбор домашних заданий и другие.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: подготовка презентаций, составление глоссария, подготовка к практическим занятиям, подготовка рецензий, аннотаций на статью, подготовка к дискуссиям, круглым столам.

СРС может включать следующие формы работ:

- изучение лекционного материала;
- работа с источниками литературы: поиск, подбор и обзор литературы и электронных источников информации по заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, выдаваемых на практических занятиях: тестов, докладов, контрольных работ и других форм текущего контроля;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;
- подготовка к зачету, экзамену, другим аттестациям;
- написание реферата, эссе по заданной проблеме;
- выполнение расчетно-графической работы;
- выполнение курсовой работы или проекта;
- анализ научной публикации по определенной преподавателем теме, ее реферирование;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Подготовка к самостоятельной работе, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

## 1. Методические рекомендации по работе с текстом лекций

На лекционных занятиях необходимо конспектировать учебный материал. Обращать внимание на формулировки, определения, раскрывающие содержание тех или иных понятий, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском мастерстве. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента, и помогает усвоить учебный материал.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений, фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения. Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания.

Слушание лекций - сложный вид интеллектуальной деятельности, успех которой обусловлен *умением слушать*, и стремлением воспринимать материал, нужное записывая в тетрадь. Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем.

Такая работа нередко вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, хаотично. Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться ряда правил.

1. После записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами.

2. Записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки.

3. Стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы, подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного и т.д.

Форма записи материала может быть различной - в зависимости от специфики изучаемого предмета. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения), уместны и свои краткие пояснения к записям.

Студентам не следует подробно записывать на лекции «все подряд», но обязательно фиксировать то, что преподаватели диктуют – это базовый конспект, содержащий основные положения лекции: определения, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадигмы, концепции, ситуации, а также мысли-маяки (ими часто являются афоризмы, цитаты, остроумные изречения). Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами. Каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно.

Даже отлично записанная лекция предполагает дальнейшую самостоятельную работу над ней (осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Доработанный конспект и

рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Знание лекционного материала при подготовке к практическому занятию обязательно.

Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях. Главное - вести конспект аккуратно и регулярно, только в этом случае он сможет стать подспорьем в изучении дисциплины.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Важным средством, направляющим самообразование, является выполнение различных заданий по тексту лекции, например, составление ее развернутого плана или тезисов; ответы на вопросы проблемного характера, (скажем, об основных тенденциях развития той или иной проблемы); составление проверочных тестов по проблеме, написание по ней реферата, составление графических схем.

По своим задачам лекции могут быть разных жанров: *установочная лекция* вводит в изучение курса, предмета, проблем (что и как изучать), а *обобщающая лекция* позволяет подвести итог (зачем изучать), выделить главное, усвоить законы развития знания, преемственности, новаторства, чтобы применить обобщенный позитивный опыт к решению современных практических задач. Обобщающая лекция ориентирует в истории и современном состоянии научной проблемы.

В процессе освоения материалов обобщающих лекций студенты могут выполнять задания разного уровня. Например: задания *репродуктивного* уровня (составить развернутый план обобщающей лекции, составить тезисы по материалам лекции); задания *продуктивного* уровня (ответить на вопросы проблемного характера, составить опорный конспект по схеме, выявить основные тенденции развития проблемы); задания *творческого* уровня (составить проверочные тесты по теме, защитить реферат и графические темы по данной проблеме). Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

## 2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента. При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С неизвестными терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>1</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).
8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

<sup>2</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: [http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. Объем времени на подготовку к устному опросу зависит от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

### 3. Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)

Доклад – публичное сообщение по заданной теме, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

При подготовке доклада используется дополнительная литература, систематизируется материал. Работа над докладом не только позволяет учащемуся приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских навыков самостоятельной работы с научной литературой, что повышает познавательный интерес к научному познанию.

Приветствуется использование мультимедийных технологий, подготовка докладов-презентаций.

*Доклад должен соответствовать следующим требованиям:*

- тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия;

- иллюстрации (слайды в презентации) должны быть достаточными, но не чрезмерными;

- материалы, которыми пользуется студент при подготовке доклада-презентации, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе;

- необходимо соблюдать регламент: 7-10 минут выступления.

Преподаватель может дать тему сразу нескольким студентам одной группы, по принципу: докладчик и оппонент. Студенты могут подготовить два выступления с противоположными точками зрения и устроить дискуссию по проблемной теме. Докладчики и содокладчики во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия, для этого необходимо:

- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7-10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

После выступления докладчик и содокладчик, должны ответить на вопросы слушателей.

В подготовке доклада выделяют следующие этапы:

1. Определение цели доклада: информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т. п.)

2. Подбор литературы, иллюстративных примеров.

3. Составление плана доклада, систематизация материала, композиционное оформление доклада в виде печатного /рукописного текста и электронной презентации.

#### ***Общая структура доклада***

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

#### ***Вступление.***

Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- обоснование актуальности обсуждаемого вопроса;

- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

**Основная часть.**

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки) Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

**Заключение.**

Заключение - это ясное четкое обобщение, в котором подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации. Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом).

Доклад оценивается по следующим критериям:

<i>Критерии оценки доклада, сообщения</i>	<i>Количество баллов</i>
Содержательность, информационная насыщенность доклада	1
Наличие аргументов	1
Наличие выводов	1
Наличие презентации доклада	1
Владение профессиональной лексикой	1
Итого:	5

Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке: • титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации; • план презентации (5-6 пунктов - это максимум); • основная часть (не более 10 слайдов); • заключение (вывод). Общие требования к стилевому оформлению презентации: • дизайн должен быть простым и лаконичным; • основная цель - читаемость, а не субъективная красота; цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов; • всегда должно быть два типа слайдов: для титульных и для основного текста; • размер шрифта должен быть: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст); • текст должен быть свернут до ключевых слов и фраз. Полные развернутые предложения на слайдах таких презентаций используются только при цитировании; каждый слайд должен иметь заголовок; • все слайды должны быть выдержаны в одном стиле; • на каждом слайде должно быть не более трех иллюстраций; • слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов



#### 4. Методические рекомендации по написанию эссе

*Эссе* - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

##### *Структура эссе*

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);
2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершенно необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить.

Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

#### ***Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе***

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

*Тезис* - это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы* - это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод* - это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения* - это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы* обычно делятся на следующие группы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

#### ***Требования к фактическим данным и другим источникам***

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедиться в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например, стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

### ***Как подготовить и написать эссе?***

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).

2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).

3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

*Планирование* - определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

*Цель* должна определять действия.

*Идеи*, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

*Аналогии* - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

*Ассоциации* - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

*Предположения* - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

*Рассуждения* - формулировка и доказательство мнений.

*Аргументация* - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

*Суждение* - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

*Доводы* - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

*Источники*. Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

*Качество текста* складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

*Мысль* - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

*Внятность* - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

*Грамотность* отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

*Корректность* — это стиль написанного. Стиль определяется жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

## 5. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой *дискуссию* в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие подведением итогов обсуждения, заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия, демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Готовясь к конкретной теме занятия следует ознакомиться с новыми официальными документами, статьями в периодических журналах, вновь вышедшими монографиями.

## 6. Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает *семинар-дискуссия*, где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента, обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки. Для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Дискуссия является одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, обладающей особыми возможностями в обучении, развитии и воспитании будущего специалиста.

*Дискуссия* (от лат. discussio - рассмотрение, исследование) - способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

*Дискуссия* обеспечивает активное включение студентов в поиск истины; создает условия для открытого выражения ими своих мыслей, позиций, отношений к обсуждаемой теме и обладает особой возможностью воздействия на установки ее участников в процессе группового взаимодействия. Дискуссию можно рассматривать как *метод интерактивного обучения* и как особую технологию, включающую в себя другие методы и приемы обучения: «мозговой штурм», «анализ ситуаций» и т.д.

Обучающий эффект дискуссии определяется предоставляемой участнику возможностью получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных и профессиональных задач.

Развивающая функция дискуссии связана со стимулированием творчества обучающихся, развитием их способности к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов, с повышением коммуникативной активности студентов, их эмоциональной включенности в учебный процесс.

Влияние дискуссии на личностное становление студента обуславливается ее целостно - ориентирующей направленностью, созданием благоприятных условий для проявления индивидуальности, самоопределения в существующих точках зрения на определенную проблему, выбора своей позиции; для формирования умения взаимодействовать с другими, слушать и слышать окружающих, уважать чужие убеждения, принимать оппонента, находить точки соприкосновения, соотносить и согласовывать свою позицию с позициями других участников обсуждения.

Безусловно, наличие оппонентов, противоположных точек зрения всегда обостряет дискуссию, повышает ее продуктивность, позволяет создавать с их помощью конструктивный конфликт для более эффективного решения обсуждаемых проблем.

Существует несколько видов дискуссий, использование того или иного типа дискуссии зависит от характера обсуждаемой проблемы и целей дискуссии.

*Дискуссия- диалог* чаще всего применяется для совместного обсуждения учебных и производственных проблем, решение которых может быть достигнуто путем взаимодополнения, группового взаимодействия по принципу «индивидуальных вкладов» или на основе согласования различных точек зрения, достижения консенсуса.

*Дискуссия - спор* используется для всестороннего рассмотрения сложных проблем, не имеющих однозначного решения даже в науке, социальной, политической жизни, производственной практике и т.д. Она построена на принципе «позиционного противостояния» и ее цель - не столько решить проблему, сколько побудить участников дискуссии задуматься над проблемой, уточнить и определить свою позицию; научить аргументировано отстаивать свою точку зрения и в то же время осознать право других иметь свой взгляд на эту проблему, быть индивидуальностью.

Условия эффективного проведения дискуссии:

- информированность и подготовленность студентов к дискуссии,
- свободное владение материалом, привлечение различных источников для аргументации отстаиваемых положений;
- правильное употребление понятий, используемых в дискуссии, их единообразное понимание;
- корректность поведения, недопустимость высказываний, задевающих личность оппонента; установление регламента выступления участников;
- полная включенность группы в дискуссию, участие каждого студента в ней.

**Подготовка студентов к дискуссии:** если тема объявлена заранее, то следует ознакомиться с указанной литературой, необходимыми справочными материалами, продумать свою позицию, четко сформулировать аргументацию, выписать цитаты, мнения специалистов.

**В проведении дискуссии** выделяется несколько этапов.

**Этап 1-й, введение в дискуссию:** формулирование проблемы и целей дискуссии; определение значимости проблемы, совместная выработка правил дискуссии; выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

**Этап 2-й, обсуждение проблемы:** обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа - собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

**Этап 3-й, подведение итогов обсуждения:** выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения.

Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проводится "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным и проблемным вопросам.

## 7. Методические рекомендации по написанию реферата

Слово "реферат" (от латинского – *referre* – докладывать, сообщать) означает сжатое изложение в устной или письменной форме содержания какого-либо вопроса или темы на основе критического обзора информации.

Написание реферата - вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на семинарах, конференциях.

При подготовке реферата необходимо соблюдать следующие правила.

Ясно и четко сформулировать цель и задачи реферата, отражающие тему или решение проблемы.

Найти литературу по выбранной теме; составить перечень источников, обязательных к прочтению.

Только после предварительной подготовки следует приступать к написанию реферата. Прежде всего, составить план, выделить в нем части.

*Введение.* В этом разделе раскрывается цель и задачи работы; здесь необходимо сформулировать проблему, которая будет проанализирована в реферате, изложить своё отношение к ней, то есть мотивацию выбора; определить особенность постановки данной проблемы авторами изученной литературы; объяснить актуальность и социальную значимость выбранной темы.

*Основная часть.* Разделы, главы, параграфы основной части должны быть направлены на рассмотрение узловых моментов в теме реферата. Изложение содержания изученной литературы предполагает его критическое осмысление, глубокий логический анализ.

Каждый раздел основной части реферата предполагает детальное изучение отдельного вопроса темы и последовательное изложение структуры текстового материала с обязательными ссылками на первоисточник. В целом, содержание основной части должно отражать позиции отдельных авторов, сравнительную характеристику этих позиций, выделение узловых вопросов дискурса по выбранной для исследования теме.

*Заключение.* В заключении автор реферата должен сформулировать личную позицию в отношении изученной проблемы и предложить, может быть, свои способы её решения. Целесообразно сделать общие выводы по теме реферата и ещё раз отметить её актуальность и социальную значимость.

*Список использованных источников и литературы.*

Написание рефератов является одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы, а также на усиление контроля за этой работой.

В отличие от теоретических семинаров, при проведении которых приобретаются, в частности, навыки высказывания своих суждений и изложения мнений других авторов в устной форме, написание рефератов формирует навыки изложения своих мыслей в письменной форме грамотным языком, хорошим стилем.

В зависимости от содержания и назначения в учебном процессе рефераты можно подразделить на два основных типа: научно-проблемные и обзорно-информационные.

*Научно-проблемный реферат.* При написании такого реферата следует изучить и кратко изложить имеющиеся в литературе суждения по определенному, спорному в теории, вопросу (проблеме) по данной теме, высказать по этому вопросу (проблеме) собственную точку зрения с соответствующим ее обоснованием.

*Обзорно-информационный реферат.* Разновидностями такого реферата могут быть следующие:

1) краткое изложение основных положений той или иной книги, монографии, содержащих материалы, относящиеся к изучаемой теме по курсу дисциплины;

2) подбор и краткое изложение содержания статей по определенной проблеме (теме, вопросу), опубликованных в различных журналах за определенный период, либо в сборниках («научных трудах», «ученых записках» и т.д.).

Темы рефератов определяются преподавателем. Литература либо рекомендуется преподавателем, либо подбирается аспирантами самостоятельно, что является одним из элементов самостоятельной работы.

Объем реферата должен быть в пределах 15 страниц машинописного текста через 1,5 интервала. При оформлении реферата необходимо ориентироваться на правила и установленные стандарты для учебных и научных работ.

Реферат сдается в указанные преподавателем сроки.

Критерии оценивания:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);

- личные заслуги автора реферата (новые знания, которые получены помимо основной образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора);

- культура оформления материалов работы (соответствие реферата всем стандартным требованиям);

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;

- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всестороннее раскрытие темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);

- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);

- корректное использование литературных источников, грамотное оформление ссылок.

## **8. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов**



**Экзамен** - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие

вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала. кратко записав это на листе бумаги. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неусттомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и,

следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, иначе в день экзамена не будет чувства бодрости и уверенности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам для *HR*;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
2. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
3. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.





Автор: Абрамов С. М., к. пед. н., доцент



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ.....	6
ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ.....	10
ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ..	15
ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ.....	18
ПОДГОТОВКА К РЕШЕНИЮ КЕЙСОВ.....	19
ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ.....	22
ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении – это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;

- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;

- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – практические занятия;

2. внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, участию в дискуссиях, решению практико-ориентированных задач и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;

- уровень образования и степень подготовленности студентов;

- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «*Всеобщая история*» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *контрольной работы* и к сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и

исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*Всеобщая история*» являются:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада, подготовка к выполнению практико-ориентированного задания);
- подготовка к тестированию;
- решение кейс-задач;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

## САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР), а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);
- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и руководителями ВКР, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);
- если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;
- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьезный,

кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель –

познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное,

составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.



## ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА

Одной из форм текущего контроля является доклад, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада является обязательной для обучающихся, если доклад указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Обычно доклад сопровождается представлением презентации.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обуславливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

### *Выступление*

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

## *Презентация*

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

### *Требования к оформлению презентации*

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

## ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными заданиями понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;

- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;

- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;

2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;

3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Примером практико-ориентированного задания по дисциплине «*Всеобщая история*» выступает **анализ исторического документа**.

Алгоритм анализа исторического документа:

1. Происхождение текста.

1.1. Кто написал этот текст?

1.2. Когда он был написан?

1.3. К какому виду источников он относится: письмо, дневник, официальный документ и т.п.?

2. Содержание текста.

Каково содержание текста? Сделайте обзор его структуры. Подчеркните наиболее важные слова, персоналии, события. Если вам не известны какие-то слова, поработайте со словарем.

3. Достоверна ли информация в тексте?

3.1. Свидетелем первой или второй очереди является автор текста? (Если автор присутствовал во время события, им описываемого, то он является первоочередным свидетелем).

3.2. Текст первичен или вторичен? (Первичный текст современен событию, вторичный текст берет информацию из различных первичных источников. Первичный текст может быть написан автором второй очереди, то есть созданным много позже самого события).

4. Раскройте значение источника и содержащейся в ней информации.

5. Дайте обобщающую оценку данному источнику.

- Когда, где и почему появился закон (сборник законов)?

- Кто автор законов?

- Чьи интересы защищает закон?

- Охарактеризуйте основные положения закона (ссылки на текст, цитирование).

- Сравните с предыдущими законами.

- Что изменилось после введения закона?

- Ваше отношение к этому законодательному акту (справедливость, необходимость и т.д.).



Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2. четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3. приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## **ПОДГОТОВКА К РЕШЕНИЮ КЕЙСОВ**

Целью такого вида самостоятельной работы, как решение кейсов, является формирование умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации.

Кейс-задание (англ. case - случай, ситуация) - метод обучения, основанный на разборе практических проблемных ситуаций - кейсов, связанных с конкретным событием или последовательностью событий.

Различают следующие виды кейсов:

- иллюстративные,
- аналитические,
- кейсы, связанные с принятием решений.

Подготовка кейс-задания осуществляется в следующей последовательности:

- 1) подготовить основной текст с вопросами для обсуждения:
  - титульный лист с кратким запоминающимся названием кейса;
  - введение, где упоминается герой (герои) кейса, рассказывается об истории вопроса, указывается время начала действия;
  - основная часть, где содержится главный массив информации, внутренняя интрига, проблема;
  - заключение (в нем решение проблемы, рассматриваемой в кейсе, иногда может быть не завершено);
- 2) подобрать приложения с подборкой различной информации, передающей общий контекст кейса (документы, публикации, фото, видео и др.);
- 3) предложить возможное решение проблемы.

Планируемые результаты самостоятельной работы в ходе решения кейсов:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных исследовательских задач;
- готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;
- способность решать нестандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Алгоритм решения кейс-задачи студентом можно представить, как взаимосвязь последовательных действий:

1. Понимание задачи:
  - усвоение какой учебной темы предлагает решение кейса;
  - какого рода результат требуется;
  - нужно ли дать оценку тому, что произошло, или рекомендации в отношении того, что должно произойти;

- если требуется прогноз, на какой период времени вы должны разработать подробный план действий;

- какая форма презентации требуется, каковы требования к ней;

- сколько времени вы должны работать с кейсом?

2. Просмотр кейса. После того как студенты узнали, каких действий от них ждут, они должны "почувствовать" ситуацию кейса:

- посмотреть его содержание, стараясь понять основную идею и вид предоставленной информации;

- если на этой стадии возникают вопросы, или "выскакивают" важные мысли, или кажутся подходящими те или иные концепции курса, прочитав текст до конца, следует их выписать;

- после этого прочитать кейс медленнее, отмечая маркером или записывая пункты, которые кажутся существенными.

3. Составление описания как путь изучения ситуации и определения тем. При просмотре кейса вы неизбежно начнете:

- структурировать ситуацию, оценивая одни аспекты как важные, а другие как несущественные;

- определить и отобразить все моменты, которые могли иметь отношение к ситуации. Из них можно построить систему взаимосвязанных проблем, которые сделали ситуацию заслуживающей анализа;

- рассмотреть факторы, находящиеся вне прямого контекста проблемы, поскольку они могут быть чрезвычайно важны;

- выделить "темы" – связанные группы факторов, которые могут воздействовать на каждый аспект ситуации. Например, одна их часть может иметь дело с воспринимаемым низким качеством, другая – с изменениями в поведении конкурента;

- описать ситуацию.

4. Диагностика проблемы. Процесс определения проблемы включает в себя следующие действия:

- вспомнить изученные ранее темы и провести по ним мозговой штурм для выявления потенциально соответствующих кейсу теоретических знаний;

- вертикально структурируйте вопрос, начиная с тех, которые касаются отдельных работников, затем группы или подразделения, организации в целом и, наконец, окружающей среды;

- изучите обстоятельства возникновения ситуации;

- не забывать возвращаться к информации кейса и более внимательно рассматривать факторы, ставшие важными в ходе анализа.

5. Формулировка проблем. На этой стадии следует:

- письменно сформулировать восприятие основных проблем;

- при наличии нескольких проблем следует установить их приоритетность, используя следующие критерии:

- важность – что произойдет, если эта проблема не будет решена;

- срочность – как быстро нужно решить эту проблему;

- иерархическое положение — до какой степени эта проблема является причиной других проблем;

- разрешимость – можете ли вы сделать что-либо для ее решения.

6. Выбор критериев решения проблемы. Сразу после выяснения структуры проблемы следует подумать о критериях выбора решений.

7. Генерирование альтернатив. Важно разработать достаточно широкий круг вариантов решения проблемы, опираясь на известные или изучаемые концепции, чтобы предложить лучшие способы действий, опыт решения других кейсов, креативные методы (мозговой штурм, аналогия, метафора и др.).

8. Оценка вариантов и выбор наиболее подходящего из них.

- необходимо определите критерии предпочтительности варианта;

- критерии выбора варианта должны быть основаны на том, в какой мере они способствуют решению проблемы в целом, а также по признакам выполнимости, скорости, эффективности, экономичности;

- каждый из критериев необходимо проанализировать с позиций всех групп интересов;

- при оценке вариантов вы должны подумать о том, как они будут воздействовать не только на центральную проблему, но и на всю ситуацию в целом;

- определите вероятные последствия использования ваших вариантов.

9. Презентация выводов.

## ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ

### • *Письменный опрос*

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе.

### • *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с

пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала.

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы.

## ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «*Всеобщая история*» обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «*Всеобщая история*».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Профессор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.О.02.02 ИСТОРИЯ РОССИИ**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Ветошкина Т. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 07.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург



Авторы: Железникова А. В., Абрамов С. М., к. пед. н., доцент

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	6
ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ.....	18
ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ.....	22
ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ...27	
ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ.....	30
ПОДГОТОВКА ЭССЕ.....	31
ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ.....	34
ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	36

## ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении – это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;
- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – практические занятия;
2. внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, участию в дискуссиях, решению практико-ориентированных задач и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «История России» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *контрольной работы* и к сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «История России» являются:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада, подготовка к выполнению практико-ориентированного задания);
- подготовка к тестированию;
- подготовка эссе;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

## **Тема 1. Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории**

- 1.История как наука. Сущность, формы, функции исторического знания.
- 2.Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.
- 3.Концепции исторического процесса.
- 4.История России - неотъемлемая часть всемирной истории.
- 5.Историография отечественной истории.

## **Тема 2. Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян**

- 1.Этногенез восточных славян.
- 2.Славяне: расселение, занятия, общественное устройство, верования.
- 3.Предпосылки образования государственности у восточных славян
- 4.Норманнская и антинорманнская теории.
5. Первые князья династии Рюриковичей.
6. Русь и Византия. Первые договоры.

## **Тема 3. Киевская Русь**

1. Социально-экономический и общественно-политический строй Киевской Руси (конец X – первая треть XII вв.).
- 2.Формирование системы государственного управления. Князья Игорь, Ольга, Святослав.
3. Князь Владимир. Крещение Руси и его значение.
4. Ярослав Мудрый. «Русская правда» - первый свод законов Древнерусского государства. Владимир Мономах.

## **Тема 4. Русь в эпоху феодальной раздробленности**

- 1.Предпосылки распада Киевской Руси и начала феодальной раздробленности.
2. Политическая раздробленность на Руси
  - а) Новгородская боярская республика.
  - б) Владимиро-Суздальская Русь. Юрий Долгорукий, Андрей Боголюбский, Всеволод Большое Гнездо.
  - в) Галицко-Волынская земля. Ростислав Мстиславич, Даниил Романович.
  - г) Киевская земля в период феодальной раздробленности.
3. Последствия раздробленности.
4. Завоевательные походы монголов и нашествие Батыя на Русь.
5. Борьба с немецко-шведской агрессией. Деятельность А.Невского
6. Золотоордынское влияние на развитие средневековой Руси: оценки историков.

## **Тема 5. Складывание Московского государства в XIV - XVI вв. (XIV – начало XVI вв.)**

1. Предпосылки и особенности процесса объединения русских земель.
2. Этапы политического объединения, их характеристика и содержание. Иван Калита, Дмитрий Донской.
3. Социально-экономическое развитие и формирование политических основ Российского государства при Иване III и Василии III.
4. Внутренняя и внешняя политика Ивана IV.
5. Культура Руси XIV – начала XVI вв.

## **Тема 6. Российское государство в XVII в.**

1. Смутное время начала XVII в.
2. Развитие Российского государства при первых царях династии Романовых:
  - а) новые явления в социально-экономической жизни;
  - б) движение социального протеста;
  - в) государственно-общественное развитие;
  - г) реформы патриарха Никона и церковный раскол;
  - д) внешняя политика России в XVII в., присоединение новых территорий

## **Тема 7. Россия в XVIII в.**

1. Реформы Петра I и начало российской модернизации
2. Внешняя политика Петра I. Рождение Российской империи.
3. «Эпоха дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.).
4. Царствование Екатерины II:
  - а) социально-экономическое развитие России во 2-й половине XVIII в.;
  - б) «Просвещенный абсолютизм»: содержание, особенности, противоречия.
4. Российское государство в конце XVIII века. Павел I.
5. Внешняя политика России
6. Европеизация и секуляризация русской культуры: результаты и последствия.

## **Тема 8. Россия в XIX в.**

1. Александр I и его преобразования. М.М. Сперанский.
2. Внешняя политика в первой четверти XIX в.
3. Внутренняя и внешняя политика императора Николая I.
4. Александр II. Отмена крепостного права и ее влияние на социально-экономическое развитие страны.
5. Либерально-буржуазные реформы 60–70-х гг. XIX в. и их последствия.
6. «Контрреформы» Александра III: корректировка реформаторского курса.

7. Общественно-политические движения (консервативный, либеральный, революционный лагерь).

8. Внешняя политика России во второй половине XIX в.

9. Культура и общественная жизнь России в XIX в.

### **Тема 11. Россия в XX в.**

1. Проблемы российской модернизации на рубеже XIX –XX вв. Программа индустриализации С. Ю. Витте. Реформы П. А. Столыпина.

2. Революция 1905–1907 гг. в России. Становление многопартийности и парламентаризма в России.

3. Внешняя политика. Первая мировая война.

4. Февральская революция 1917 года. Октябрь 1917 года: приход к власти большевиков.

5. Гражданская война в России и первое десятилетие Советской власти

6. Новая экономическая политика: цели, направления, результаты.

7. Социально-экономические преобразования в СССР:

а) индустриализация страны: необходимость, источники, методы, итоги;

б) коллективизация сельского хозяйства;

в) формирование и упрочение административно-бюрократической системы.

8. Политическая система СССР в 1930-е годы. Завершение «культурной революции».

9. Образование СССР. Внешняя политика СССР в 1930-е гг.

10. СССР во Второй мировой войне

а) подготовка страны к войне, этапы войны;

б) крупнейшие сражения, партизанское движение, работа тыла;

в) СССР и союзники во Второй мировой войне;

г) итоги войны, цена Великой победы.

11. СССР в послевоенный период

12. Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1946–1953 гг.

13. Успехи и противоречия социально-экономического и внешне-политического развития страны под руководством Н. С. Хрущева

14. Советское общество в эпоху «застоя» в период руководства Л.И. Брежнева

15. СССР в середине 1980-1990 гг.

а) Экономические преобразования в стране. Политика «ускорения». «Перестройка» в СССР.

б) Концепция «Нового политического мышления» и ее претворение в жизнь.

в) Реформирование политической системы. Распад СССР.

### **Тема 17. Россия и мир в начале XXI в.**



1. Геополитические последствия распада СССР. Провозглашение суверенитета Российской Федерации. 2. Формирование новой государственности. Конституция 1993 г.

3. Социально-экономические преобразования. Рыночная модернизация страны.

4. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации. Россия и мир на рубеже XX– XXI.

## **ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории**

История

Исторический факт

Исторический источник  
Интерпретация  
Этнос  
Менталитет  
Государство  
Цивилизация  
Формация  
Классы  
Прогресс  
Регресс  
Общественно-экономическая формация  
Геополитика

## **Тема 2. Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян**

Великое переселение народов  
Этногенез  
Военная демократия  
Язычество  
Полюдь  
Повоз  
Погосты и уроки  
Феодализм  
Варяги  
Верьвь  
Вече  
Племенной союз  
Государство  
Князь  
Русь  
Волхвы  
Анты и венеды  
Отроки  
Смерды  
Закупы  
Рядовичи  
Холопы

## **Тема 3. Киевская Русь**

«Русская правда»  
Вотчина  
Боярская дума  
Децентрализация  
Уделы  
Централизация

Поместье  
Воевода  
Ремесло  
Феодализм  
Феодальные отношения  
Усложнение социальной структуры  
Культура народная, культура религиозная  
Фольклор  
Храм  
Икона фреска  
Летописание  
Эволюция государственности  
Хазары, половцы, печенеги

#### **Тема 4. Русь в эпоху феодальной раздробленности**

Великий князь  
Княжеский двор  
Дружина  
Междоусобные войны  
Феодальная раздробленность  
Феодальные центры  
Боярская республика  
Посадник  
Тысяцкий  
Сепаратизм  
Последствия раздробленности  
Держава Чингисхана  
Золотая Орда  
Монголо-татарское нашествие  
Баскак  
Выход  
Подушная подать  
Монголо-татарское иго  
Ярлык  
Проблема взаимовлияния  
Вторжения с северо-запада  
Ливонский орден  
Рыцари

#### **Тема 5. Складывание Московского государства в XIV - XVI вв. (XIV – начало XVI вв.)**

Централизация  
Приказы  
Поместье  
Дворяне

Местничество  
Кормление  
Крепостное право  
Боярская дума  
Натуральное хозяйство  
Судебник  
Государев дворец  
Государева казна  
Государственные символы  
«Москва – третий Рим»  
Сословно-представительная монархия  
Земский собор  
Митрополит  
Крепостное право  
Венчание на царство  
Избранная рада  
Реформа  
Приказы  
Стрелецкое войско  
Стоглав  
Опричина  
Губные избы  
Династический кризис

### **Тема 6. Российское государство в XVII в.**

Смутное время  
Интервенция  
Крестьянская война  
Семибоярщина  
Самозванство  
Народное ополчение  
Сословно-представительная монархия  
Патриарх  
«Бунташный век»  
Тягло  
Урочные и заповедные лета  
Мануфактуры  
Юридическое закрепощение крестьян  
Личная зависимость  
Внеэкономическая эксплуатация  
Стрельцы  
Кзаки  
Полки нового строя  
Раскол в Русской православной церкви  
Старообрядчество

Ярмарка  
Абсолютная монархия

### **Тема 7. Россия в XVIII в.**

Абсолютизм  
Империя  
Регулярная армия  
Синод  
Сенат  
Министерства  
Коллегии  
«Великое посольство»  
Подушная подать  
Табель о рангах  
Рекруты  
Ассамблеи  
Кунсткамера  
Протекционизм  
Меркантилизм  
Государственная монополия  
Дворцовые перевороты  
Гвардия  
Верховный Тайный совет  
Кондиции  
«Бироновщина»  
Просвещенный абсолютизм  
Уложенная комиссия  
Жалованная грамота  
Приписные крестьяне  
Обер-прокурор  
Господствующее сословие  
Податные сословия  
Крестьянская война

### **Тема 8. Россия в XIX в.**

Либеральные реформы  
Конституционализм  
Негласный комитет  
Государственный Совет  
Отечественная война  
Конституция  
Монархия  
Крестьянский вопрос  
Либерализм  
Аракчеевщина

Реакция  
Консерватизм  
Общественное движение  
Декабристы  
Западники  
Славянофилы  
Теория «официальной народности»  
Восточный вопрос  
Бюрократизация  
Кодификация  
Финансовая реформа Е.Ф. Канкрин  
Буржуазия  
Капитализм  
Рабочий класс  
Промышленный переворот  
Крестьянская реформа  
Выкупные платежи  
Временно-обязанные крестьяне  
Уставные грамоты  
Крестьянская община  
Народничество, радикализм  
Рабочее движение  
Марксизм  
Социал-демократия  
Контрреформы  
Легитимность  
Выкупная сделка  
Мировой суд  
Земство  
Всесословная воинская повинность  
Буржуазия, пролетариат  
Индустриализация и модернизация  
Союз трех императоров

#### **Тема 9. Россия в XX веке.**

Монополия  
Промышленный подъем  
Депрессия  
Модернизация  
Революция  
Манифест  
Конституционная монархия  
Политическая партия  
Государственная Дума  
Прогрессивный блок

Революционные партии  
Антанта  
Тройственный союз  
Аграрная реформа  
Отруб, хутор  
Советы  
Большевики, меньшевики  
Временное правительство  
Республика  
Двоевластие  
Учредительное собрание  
Первая Мировая война

Совет народных комиссаров  
Красная Армия  
Белое движение  
Гражданская война  
Сепаратный мирный договор  
Иностранная интервенция  
Мировая революция  
Декреты  
Военный коммунизм  
Продразверстка  
Авторитаризм  
Тоталитаризм  
Коминтерн  
Новая экономическая политика  
Продналог  
Индустриализация  
Коллективизация  
Культурная революция  
«Мюнхенский сговор»  
Лига Наций  
Коллективная безопасность  
Вторая Мировая война  
Пакт о ненападении

Государственный Комитет обороны, Ставка Верховного  
главнокомандования

Эвакуация  
Антигитлеровская коалиция  
Второй фронт  
Коренной перелом  
Партизанское движение, подпольное движение  
Сопrotивление  
Фашизм, японский милитаризм

Ленд-лиз  
Капитуляция  
ООН  
НАТО, ОВД  
Репрессии  
Либерализация политического режима  
Десталинизация  
Денежная реформа  
Мировая социалистическая система  
«Оттепель»  
ГУЛАГ  
Реабилитация  
«Холодная война»  
Совхоз  
Целина  
Мелиорация  
Спутник  
Освоение космоса  
Паритет  
Правозащитное движение  
Диссиденты  
Развитой социализм  
Герантократия  
Разрядка  
«Теневая экономика»  
Концепция развитого социализма  
Разрядка международной напряженности  
Стабильность кадров  
Реформа хозяйственного механизма  
Экстенсивный путь развития  
Страны социалистической ориентации  
Перестройка  
Гласность  
«Новое политическое мышление»  
Плюрализм  
СНГ  
Приватизация  
Прибыль и рентабельность  
Госприемка  
«шоковая терапия»  
Ваучер  
Распад СССР  
Многопартийность  
Возрождение парламентаризма  
Рыночная экономика



Борьба с экстремизмом и терроризмом  
Дефолт  
Стабилизация  
Финансовый кризис  
Содружество Независимых государств

### **Тема 17. Россия и мир в начале XXI в.**

Правовое государство  
Гражданское общество  
Рыночная экономика  
Дефолт  
Вертикаль власти  
Олигархи  
Глобализация  
Совет Федерации  
Государственная Дума  
Совет Европы  
ВТО

## **САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР), а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);

- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);

- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и руководителями ВКР, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;

- все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

- если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьезный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью

рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно

этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис – это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта – основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической

структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

## **ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА**

Одной из форм текущего контроля является доклад, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада является обязательной для обучающихся, если доклад указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Обычно доклад сопровождается представлением презентации.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также

специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обуславливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

### *Выступление*

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликнуться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко

особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

### *Презентация*

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.



### *Требования к оформлению презентации*

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

## **ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ**

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными заданиями понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;
- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;
- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;
2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;
3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Примером практико-ориентированного задания по дисциплине «История России» выступает **анализ исторического документа**.

Алгоритм анализа исторического документа:

1. Происхождение текста.

1.1. Кто написал этот текст?

1.2. Когда он был написан?

1.3. К какому виду источников он относится: письмо, дневник, официальный документ и т.п.?

2. Содержание текста.

Каково содержание текста? Сделайте обзор его структуры. Подчеркните наиболее важные слова, персоналии, события. Если вам не известны какие-то слова, поработайте со словарем.

3. Достоверна ли информация в тексте?

3.1. Свидетелем первой или второй очереди является автор текста? (Если автор присутствовал во время события, им описываемого, то он является первоочередным свидетелем).

3.2. Текст первичен или вторичен? (Первичный текст современен событию, вторичный текст берет информацию из различных первичных источников. Первичный текст может быть написан автором второй очереди, то есть созданным много позже самого события).

4. Раскройте значение источника и содержащейся в ней информации.

5. Дайте обобщающую оценку данному источнику.

- Когда, где и почему появился закон (сборник законов)?

- Кто автор законов?

- Чьи интересы защищает закон?

- Охарактеризуйте основные положения закона (ссылки на текст, цитирование).

- Сравните с предыдущими законами.

- Что изменилось после введения закона?

- Ваше отношение к этому законодательному акту (справедливость, необходимость и т.д.).

## ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2. четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3. приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## ПОДГОТОВКА ЭССЕ

**Эссе** - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. (Словарь Ожегова)

Жанр эссе предполагает свободу творчества: позволяет автору в свободной форме излагать мысли, выражать свою точку зрения, субъективно оценивать, оригинально освещать материал; это размышление по поводу когда-то нами услышанного, прочитанного или пережитого, часто это разговор вслух, выражение эмоций и образность.

Уникальность этого жанра в том, что оно может быть написано на любую тему и в любом стиле. На первом плане эссе – личность автора, его мысли, чувства, отношение к миру. Однако необходимо найти оригинальную идею (даже на традиционном материале), нестандартный взгляд на какую-либо проблему. Для грамотного, интересного эссе необходимо соблюдение некоторых правил и рекомендаций.

### **Особенности эссе:**

- - наличие конкретной темы или вопроса;
- - личностный характер восприятия проблемы и её осмысления;
- - небольшой объём;
- - свободная композиция;
- - непринуждённость повествования;
- - внутреннее смысловое единство;
- - афористичность, эмоциональность речи.

### **Эссе должно иметь следующую структуру:**

1. Вступление (введение) определяет тему эссе и содержит определения основных встречающихся понятий.

2. Содержание (основная часть) - аргументированное изложение основных тезисов. Основная часть строится на основе аналитической работы, в том числе - на основе анализа фактов. Наиболее важные обществоведческие понятия, входящие в эссе, систематизируются, иллюстрируются примерами. Суждения, приведенные в эссе, должны быть доказательны.

3. Заключение - это окончательные выводы по теме, то, к чему пришел автор в результате рассуждений. Заключение суммирует основные идеи. Заключение может быть представлено в виде суммы суждений, которые оставляют поле для дальнейшей дискуссии.

### **Требования, предъявляемые к эссе:**

1. Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц.

2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.

3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.

4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

6. Эссе должно содержать убедительную аргументацию для доказательства заявленной по проблеме позиции. Структура любого доказательства включает по меньшей мере три составляющие: тезис, аргументы, вывод или оценочные суждения.

- Тезис — это сужение, которое надо доказать.
- Аргументы — это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.
- Вывод — это мнение, основанное на анализе фактов.
- Оценочные суждения — это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

### **Приветствуется использование:**

• Эпиграфа, который должен согласовываться с темой эссе (проблемой, заключенной в афоризме); дополнять, углублять лейтмотив (основную мысль), логику рассуждения вашего эссе. Пословиц, поговорок, афоризмов других авторов, также подкрепляющих вашу точку зрения, мнение, логику рассуждения.

• Мнений других мыслителей, ученых, общественных и политических деятелей.

- Риторические вопросы.
- Непринужденность изложения.

Подготовка и работа над написанием эссе:

- изучите теоретический материал;
- уясните особенности заявленной темы эссе;
- продумайте, в чем может заключаться актуальность заявленной темы;
- выделите ключевой тезис и определите свою позицию по отношению к нему;
- определите, какие теоретические понятия, научные теории, термины помогут вам раскрыть суть тезиса и собственной позиции;
- составьте тезисный план, сформулируйте возникшие у вас мысли и идеи;
- для каждого аргумента подберите примеры, факты, ситуации из жизни, личного опыта, литературных произведений;
- распределите подобранные аргументы в последовательности;
- придумайте вступление к рассуждению;
- изложите свою точку зрения в той последовательности, которую вы наметили.
- сформулируйте общий вывод работы.

При написании эссе:

- напишите эссе в черновом варианте, придерживаясь оптимальной структуры;
- проанализируйте содержание написанного;
- проверьте стиль и грамотность, композиционное построение эссе, логичность и последовательность изложенного;
- внесите необходимые изменения и напишите окончательный вариант.

**Требования к оформлению:**

- Титульный лист.
- Текст эссе.
- Формат листов-А4. Шрифт- Times New Roman, размер-14, расстояние между строк- интерлиньяж полуторный, абзацный отступ-1,25см., поля-30мм(слева), 20мм (снизу),20мм (сверху), 20мм (справа). Страницы нумеруются снизу по центру. Титульный лист считается, но не нумеруется.

**Критерии оценивания эссе:**

1. Самостоятельное проведение анализа проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария
2. Четкость и лаконичность изложения сути проблемы
3. Материал излагается логически последовательно



4. Аргументированность собственной позиции
5. Наличие выводов
6. Владение навыками письменной речи

## **ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ**

- ***Письменный опрос***

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе.

- ***Устный опрос***

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С

незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала.
8. Рациональность использования времени, отведенного на задание.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы.

## ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «*История России*» обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «*История России*».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог

сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
Б1.О.03 РУССКИЙ ЯЗЫК И ДЕЛОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Иностранных языков  
и деловой коммуникации

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Юсупова Л. Г.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 06.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Карякина М. В., канд. филол. наук

Методические указания адресованы студентам, обучающимся по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника», и призваны обеспечить эффективную самостоятельную работу по курсу «Русский язык и деловые коммуникации».

Форма контроля самостоятельной работы студентов: проверка на практическом занятии, опрос, контрольная работа, практико-ориентированное задание, деловая игра, зачет.

## ФОРМЫ И СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении необходимого теоретического материала (см. нижеприведенные списки основной и дополнительной литературы) и выполнении вариативных индивидуальных или групповых заданий по изучаемым темам.

Основная литература по курсу:

1. *Гавриленко Р. И., Меленкова Е. С., Шалина И. В.* Русский язык и культура речи: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2013. 85 с.
2. *Гавриленко Р. И.* Русский язык делового общения: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 100 с.
3. *Голуб И.Б.* Русская риторика и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб И.Б., Неклюдов В.Д.— Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2012. — 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9074.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. *Меленкова Е. С.* Русский язык делового общения: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 80 с.

### Дополнительная литература по темам:

Тема	Литература
Современный русский язык	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Русский язык и культура речи</i> [Электронный ресурс]: курс лекций для бакалавров всех направлений/ – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 72 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54478.html">http://www.iprbookshop.ru/54478.html</a>/ - ЭБС «IPRbooks», по паролю.</li> <li>- <i>Кронгауз М. А.</i> Русский язык на грани нервного срыва. – М.: Corpus, 2017.</li> <li>- <i>Чуковский К. И.</i> Живой как жизнь. – М.: Зербра Е, 2009.</li> <li>- Федеральный закон «О государственном языке Российской Федерации». – Режим доступа: <a href="http://rus-gos.spbu.ru/index.php/bills">http://rus-gos.spbu.ru/index.php/bills</a></li> </ul>
Культура речи. Нормы литературного языка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Карякина М. В.</i> Русский язык и культура речи. Подготовка к контрольному тестированию. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 71 с.</li> <li>- <i>Культура устной и письменной речи делового человека:</i> Справочник. Практикум. / Н. С. Водина и др. – М.: Флинта: Наука, 2012. – 320 с.</li> <li>Введенская Л. А., Павлова Л. Г., Кашаева Е. Ю. Русский язык и культура речи / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова, Е. Ю. Кашаева. – 5-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», Феникс, 2010. – 488 с.</li> <li>- <i>Меленкова Е. С.</i> Культура речи и деловое общение: тестовые задания для студентов всех специальностей. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. 78 с.</li> <li>- <i>Розенталь Д. Э.</i> Справочник по правописанию и литературной правке / Под ред. И. Б. Голуб. 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 368 с.</li> <li>- <i>Розенталь Д. Э.</i> Лексика и стилистика: Правила и упражнения / Д. Э. Розенталь. — М.: Мир и Образование, 2016. — 96 с. – Режим доступа: <a href="http://mio-books.ru/content/files/catalog1/_otryvok_Leks_i_stil.pdf">http://mio-books.ru/content/files/catalog1/_otryvok_Leks_i_stil.pdf</a></li> <li>- <i>Русский язык и культура речи. Семнадцать практических занятий</i> / Е. В. Ганапольская, Т. Ю. Волошинова, Н. В. Анисина, Ю. А. Ермолаева, Я. В. Лукина, Т. А. Потапенко, Л. В. Степанова. Под ред. Е. В. Ганапольской, А. В. Хохлова. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.</li> <li><i>Скворцов Л. И.</i> Большой толковый словарь правильной русской речи [Электронный ресурс]/ Скворцов Л. И.— Электрон. текстовые данные. —</li> </ul>

	М.: Мир и Образование, Оникс, 2009. — 1104 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14555.html">http://www.iprbookshop.ru/14555.html</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю
Стилистика. Научный и официально-деловой стиль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Аскаркина Н. А.</i> Технология подготовки научного текста: учебно-методическое пособие. 3-е изд., стер. – М.: Флинта: Наука, 2017. – 112 с.</li> <li>- <i>Карякина М. В.</i> Культура научной речи: учебное пособие / М. В. Карякина; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. – 131 с.</li> <li>- <i>Кожина М. Н.</i> Стилистика русского языка: учебник / М. Н. Кожина, Л. Р. Дускаева, В. А. Салимовский. – М.: Флинта: Наука, 2008 – 464 с.</li> <li>- <i>Колтунова М. В.</i> Язык и деловое общение. Нормы. Риторика. Этикет. – М., 2000.</li> <li>- <i>Меленкова Е. С.</i> Стилистика русского языка: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 86 с.</li> </ul>
Нормы делового общения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Введенская Л. А., Павлова Л. Г.</i> Деловая риторика: учебное пособие для вузов / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова. – 5-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», Феникс, 2010. – 488 с.</li> <li>- <i>Гойхман О. Я., Надеина Т. М.</i> Речевая коммуникация. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 207с.</li> <li>- <i>Лавриненко В. Н.</i> Психология и этика делового общения. – Москва: Юрайт, 2012. – 592 с.</li> </ul>

*Самостоятельное изучение тем курса и повторение материала лекций* для студентов заочного отделения предполагает работу с вышеприведенной основной и дополнительной литературой по изучаемым темам (чтение, конспектирование, сопоставление с материалом лекций).

*Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)* подготавливаются студентами самостоятельно по теме «Современный русский язык». Материалом для подготовки служат конспекты лекций, основная и дополнительная литература. Опрос проводится на практическом занятии. Вопросы для опроса следующие:

1. Каково происхождение русского национального языка?
2. Каковы разновидности современного русского национального языка?
3. Что такое территориальные диалекты?
4. Что такое диалектизмы?
5. Что такое жаргон и какие виды жаргонов существуют?
6. Что такое жаргонизмы?
7. Что такое просторечие?
8. Каково современное состояние современного русского национального языка?
9. Каковы тенденции развития современного русского национального языка?
10. Что такое литературный язык и каковы его признаки?

По этой же тематике проводится тестирование. Если опрос является важнейшим средством развития мышления и речи и позволяет оценить знания и кругозор выступающих с ответом студентов, умение ими логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, то тестирование позволяет преподавателю быстро и легко оценить уровень знаний всех обучающихся по всем вопросам темы.

*Подготовка к контрольной работе* по теме «Культура речи. Нормы литературного языка» проводится как аудиторно (на практических занятиях в ходе выполнения и проверки заданий), так и самостоятельно. Самостоятельная подготовка предполагает работу со словарями, справочниками, сборниками тестовых и практических заданий.

Практические задания содержатся в пособии Р. И. Гавриленко, Е. С. Меленковой и И. В. Шалиной «Русский язык и культура речи», а также в пособии Е. С. Меленковой «Русский язык делового общения».



Тестовые задания приводятся в пособиях Е. С. Меленковой «Русский язык и деловое общение: тестовые задания для студентов всех специальностей» (без ключей) и М. В. Карякиной «Русский язык и культура речи. Подготовка к итоговому тестированию» (с ключами).

При выполнении заданий необходимо пользоваться словарями и справочниками, как печатными, так и электронными.

Электронные словари	Печатные словари (любое издание)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Скворцов Л. И. Большой толковый словарь правильной русской речи [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14555.html">http://www.iprbookshop.ru/14555.html</a>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</li> <li>- Грамота (сайт). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.gramota.ru">http://www.gramota.ru</a> Культура письменной речи (сайт) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.grammar.ru">http://www.grammar.ru</a>.</li> <li>- Русский язык: энциклопедия русского языка (сайт). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://russkiyuzik.ru">http://russkiyuzik.ru</a>.</li> <li>- Стилистический энциклопедический словарь русского языка (сайт). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://stylistics.academic.ru">http://stylistics.academic.ru</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка.</li> <li>- Розенталь Д. Э. Словарь трудностей русского языка.</li> <li>- Словарь правильности русской речи.</li> <li>- Словарь грамматических вариантов русского языка.</li> <li>- Словарь лексических трудностей.</li> <li>- Словари синонимов, паронимов, антонимов.</li> <li>- Орфоэпический словарь.</li> <li>- Орфографический словарь.</li> <li>- Розенталь Д. Э. Справочник по орфографии, пунктуации и литературной правке.</li> <li>- Управление в русском языке. Словарь-справочник.</li> <li>Грамматический словарь русского языка. Словоизменение</li> </ul>

*Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания)* осуществляется по вариантам. Каждое практико-ориентированное задание состоит из трех блоков, в которых проверяется наличие необходимых знаний, умений и формирование у студентов различных навыков. В первом блоке приводится задание по научному стилю речи, во втором и третьем – по официально-деловому стилю (составление и редактирование документов общепринятого образца). Варианты заданий приведены в комплекте оценочных материалов (КОМ).

*Подготовка к деловой игре* состоит в ознакомлении студентов с концепцией игры, чтении дополнительной литературы по риторике, психологии и этике делового общения, а также в записи предполагаемого хода деловой беседы, тренировке произнесения речи. Концепции различных вариантов деловых игр описаны в КОМ. Вариант игры выбирается преподавателем в зависимости от уровня подготовленности и других особенностей группы.

*Подготовка к зачету* предполагает тренинг выполнения тестовых заданий, который можно проводить на сайте [i-exam.ru](http://i-exam.ru) или с помощью пособий М. В. Карякиной и Е. С. Меленковой, содержащих такие задания. Кроме подготовки к тестированию важно уделить внимание практико-ориентированным заданиям. Студенты должны ознакомиться с образцом задания и его выполнения, а также выполнить тренировочные задания.

Образец практико-ориентированного задания: напишите заявление о предоставлении Вам отпуска за свой счет.

Образец выполнения 1:

Директору ООО «Икс»  
А. А. Иванову  
инженера Н. П. Петрова

заявление

Прошу предоставить мне с 12.03.2017 по 17.03.2017 внеочередной отпуск без сохранения заработной платы по семейным обстоятельствам.

10.03.2017



(Н. П. Петров)

Образец выполнения 2:

Директору ОАО «Рондо»  
Скворцову И. О.  
от Алексева М. А.,  
программиста

Заявление

Прошу предоставить мне неоплачиваемый отпуск с 22 по 26 января текущего года по семейным обстоятельствам.

19 января 2017 г.



Если в ходе подготовки к зачету у обучающихся возникают вопросы, они должны обратиться за консультационной помощью к преподавателю.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

**Б1.О.06 РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ**

Направление подготовки

*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)

*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Философии и культурологии

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Беляев В. П.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 07.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Гладкова И. В., доцент, к. ф. н.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Методические рекомендации по работе с текстом лекций	5
2	Методические рекомендации по подготовке к опросу	8
3	Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)	9
4	Методические рекомендации по написанию эссе	11
5	Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям	14
6	Методические рекомендации по подготовке к дискуссии	15
7	Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	17
	Заключение	20
	Список использованных источников	21

## ВВЕДЕНИЕ

Инициативная самостоятельная работа студента есть неотъемлемая составная часть учебы в вузе. В современном формате высшего образования значительно возрастает роль самостоятельной работы студента. Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа обеспечивает достижение высоких результатов в учебе.

**Самостоятельная работа студента (СРС)** - это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при сохранении ведущей роли студентов.

Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности. Ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Самостоятельная работа студента – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого студента, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых студентам надо проявить знание конкретной дисциплины. Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами и образовательными программами различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Самостоятельная работа студентов может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

**Самостоятельная работа студента** - это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;
- освоение информации и ее логическая переработка;

- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- представление, обоснование и защита полученного решения;
- проведение самоанализа и самоконтроля.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию: текущие консультации, коллоквиум, прием и разбор домашних заданий и другие.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: подготовка презентаций, составление глоссария, подготовка к практическим занятиям, подготовка рецензий, аннотаций на статью, подготовка к дискуссиям, круглым столам.

СРС может включать следующие формы работ:

- изучение лекционного материала;
- работа с источниками литературы: поиск, подбор и обзор литературы и электронных источников информации по заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, выдаваемых на практических занятиях: тестов, докладов, контрольных работ и других форм текущего контроля;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;
- подготовка к зачету, экзамену, другим аттестациям;
- написание реферата, эссе по заданной проблеме;
- выполнение расчетно-графической работы;
- выполнение курсовой работы или проекта;
- анализ научной публикации по определенной преподавателем теме, ее реферирование;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Подготовка к самостоятельной работе, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

## 1. Методические рекомендации по работе с текстом лекций

На лекционных занятиях необходимо конспектировать учебный материал. Обращать внимание на формулировки, определения, раскрывающие содержание тех или иных понятий, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском мастерстве. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента, и помогает усвоить учебный материал.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений, фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения. Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания.

Слушание лекций - сложный вид интеллектуальной деятельности, успех которой обусловлен *умением слушать*, и стремлением воспринимать материал, нужное записывая в тетрадь. Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем.

Такая работа нередко вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, хаотично. Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться ряда правил.

1. После записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами.

2. Записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки.

3. Стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы, подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного и т.д.

Форма записи материала может быть различной - в зависимости от специфики изучаемого предмета. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения), уместны и свои краткие пояснения к записям.

Студентам не следует подробно записывать на лекции «все подряд», но обязательно фиксировать то, что преподаватели диктуют – это базовый конспект, содержащий основные положения лекции: определения, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадигмы, концепции, ситуации, а также мысли-маяки (ими часто являются афоризмы, цитаты, остроумные изречения). Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами. Каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно.

Даже отлично записанная лекция предполагает дальнейшую самостоятельную работу над ней (осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Доработанный конспект и



рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Знание лекционного материала при подготовке к практическому занятию обязательно.

Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях. Главное - вести конспект аккуратно и регулярно, только в этом случае он сможет стать подспорьем в изучении дисциплины.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Важным средством, направляющим самообразование, является выполнение различных заданий по тексту лекции, например, составление ее развернутого плана или тезисов; ответы на вопросы проблемного характера, (скажем, об основных тенденциях развития той или иной проблемы); составление проверочных тестов по проблеме, написание по ней реферата, составление графических схем.

По своим задачам лекции могут быть разных жанров: *установочная лекция* вводит в изучение курса, предмета, проблем (что и как изучать), а *обобщающая лекция* позволяет подвести итог (зачем изучать), выделить главное, усвоить законы развития знания, преемственности, новаторства, чтобы применить обобщенный позитивный опыт к решению современных практических задач. Обобщающая лекция ориентирует в истории и современном состоянии научной проблемы.

В процессе освоения материалов обобщающих лекций студенты могут выполнять задания разного уровня. Например: задания *репродуктивного* уровня (составить развернутый план обобщающей лекции, составить тезисы по материалам лекции); задания *продуктивного* уровня (ответить на вопросы проблемного характера, составить опорный конспект по схеме, выявить основные тенденции развития проблемы); задания *творческого* уровня (составить проверочные тесты по теме, защитить реферат и графические темы по данной проблеме). Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

## 2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента. При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>1</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).
8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

<sup>2</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: [http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. Объем времени на подготовку к устному опросу зависит от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

### 3. Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)

Доклад – публичное сообщение по заданной теме, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

При подготовке доклада используется дополнительная литература, систематизируется материал. Работа над докладом не только позволяет учащемуся приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских навыков самостоятельной работы с научной литературой, что повышает познавательный интерес к научному познанию.

Приветствуется использование мультимедийных технологий, подготовка докладов-презентаций.

*Доклад должен соответствовать следующим требованиям:*

- тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия;
- иллюстрации (слайды в презентации) должны быть достаточными, но не чрезмерными;
- материалы, которыми пользуется студент при подготовке доклада-презентации, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе;
- необходимо соблюдать регламент: 7-10 минут выступления.

Преподаватель может дать тему сразу нескольким студентам одной группы, по принципу: докладчик и оппонент. Студенты могут подготовить два выступления с противоположными точками зрения и устроить дискуссию по проблемной теме. Докладчики и содокладчики во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия, для этого необходимо:

- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7-10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

После выступления докладчик и содокладчик, должны ответить на вопросы слушателей.

В подготовке доклада выделяют следующие этапы:

1. Определение цели доклада: информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т. п.)
2. Подбор литературы, иллюстративных примеров.
3. Составление плана доклада, систематизация материала, композиционное оформление доклада в виде печатного /рукописного текста и электронной презентации.

#### ***Общая структура доклада***

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

#### ***Вступление.***

Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- обоснование актуальности обсуждаемого вопроса;

- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

**Основная часть.**

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки) Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

**Заключение.**

Заключение - это ясное четкое обобщение, в котором подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации. Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом).

Доклад оценивается по следующим критериям:

<i>Критерии оценки доклада, сообщения</i>	<i>Количество баллов</i>
Содержательность, информационная насыщенность доклада	1
Наличие аргументов	1
Наличие выводов	1
Наличие презентации доклада	1
Владение профессиональной лексикой	1
Итого:	5

Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке: • титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации; • план презентации (5-6 пунктов - это максимум); • основная часть (не более 10 слайдов); • заключение (вывод). Общие требования к стилевому оформлению презентации: • дизайн должен быть простым и лаконичным; • основная цель - читаемость, а не субъективная красота; цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов; • всегда должно быть два типа слайдов: для титульных и для основного текста; • размер шрифта должен быть: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст); • текст должен быть свернут до ключевых слов и фраз. Полные развернутые предложения на слайдах таких презентаций используются только при цитировании; каждый слайд должен иметь заголовок; • все слайды должны быть выдержаны в одном стиле; • на каждом слайде должно быть не более трех иллюстраций; • слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов

#### 4. Методические рекомендации по написанию эссе

*Эссе* - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

##### *Структура эссе*

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);
2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершенно необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить.

Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

#### ***Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе***

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

*Тезис* - это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы* - это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод* - это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения* - это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы* обычно делятся на следующие группы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

#### ***Требования к фактическим данным и другим источникам***

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедиться в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например, стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

### ***Как подготовить и написать эссе?***

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).

2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).

3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

*Планирование* - определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

*Цель* должна определять действия.

*Идеи*, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

*Аналогии* - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

*Ассоциации* - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

*Предположения* - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

*Рассуждения* - формулировка и доказательство мнений.

*Аргументация* - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

*Суждение* - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

*Доводы* - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

*Источники*. Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

*Качество текста* складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

*Мысль* - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

*Внятность* - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

*Грамотность* отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

*Корректность* — это стиль написанного. Стиль определяется жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.



## 5. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой *дискуссию* в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие подведением итогов обсуждения, заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия, демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Готовясь к конкретной теме занятия следует ознакомиться с новыми официальными документами, статьями в периодических журналах, вновь вышедшими монографиями.

## 6. Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает *семинар-дискуссия*, где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента, обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки. Для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Дискуссия является одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, обладающей особыми возможностями в обучении, развитии и воспитании будущего специалиста.

*Дискуссия* (от лат. discussio - рассмотрение, исследование) - способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

*Дискуссия* обеспечивает активное включение студентов в поиск истины; создает условия для открытого выражения ими своих мыслей, позиций, отношений к обсуждаемой теме и обладает особой возможностью воздействия на установки ее участников в процессе группового взаимодействия. Дискуссию можно рассматривать как *метод интерактивного обучения* и как особую технологию, включающую в себя другие методы и приемы обучения: «мозговой штурм», «анализ ситуаций» и т.д.

Обучающий эффект дискуссии определяется предоставляемой участнику возможностью получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных и профессиональных задач.

Развивающая функция дискуссии связана со стимулированием творчества обучающихся, развитием их способности к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов, с повышением коммуникативной активности студентов, их эмоциональной включенности в учебный процесс.

Влияние дискуссии на личностное становление студента обусловливается ее целостно - ориентирующей направленностью, созданием благоприятных условий для проявления индивидуальности, самоопределения в существующих точках зрения на определенную проблему, выбора своей позиции; для формирования умения взаимодействовать с другими, слушать и слышать окружающих, уважать чужие убеждения, принимать оппонента, находить точки соприкосновения, соотносить и согласовывать свою позицию с позициями других участников обсуждения.

Безусловно, наличие оппонентов, противоположных точек зрения всегда обостряет дискуссию, повышает ее продуктивность, позволяет создавать с их помощью конструктивный конфликт для более эффективного решения обсуждаемых проблем.

Существует несколько видов дискуссий, использование того или иного типа дискуссии зависит от характера обсуждаемой проблемы и целей дискуссии.

*Дискуссия- диалог* чаще всего применяется для совместного обсуждения учебных и производственных проблем, решение которых может быть достигнуто путем взаимодополнения, группового взаимодействия по принципу «индивидуальных вкладов» или на основе согласования различных точек зрения, достижения консенсуса.

*Дискуссия - спор* используется для всестороннего рассмотрения сложных проблем, не имеющих однозначного решения даже в науке, социальной, политической жизни, производственной практике и т.д. Она построена на принципе «позиционного противостояния» и ее цель - не столько решить проблему, сколько побудить участников дискуссии задуматься над проблемой, уточнить и определить свою позицию; научить аргументировано отстаивать свою точку зрения и в то же время осознать право других иметь свой взгляд на эту проблему, быть индивидуальностью.

Условия эффективного проведения дискуссии:

- информированность и подготовленность студентов к дискуссии,
- свободное владение материалом, привлечение различных источников для аргументации отстаиваемых положений;
- правильное употребление понятий, используемых в дискуссии, их единообразное понимание;
- корректность поведения, недопустимость высказываний, задевающих личность оппонента; установление регламента выступления участников;
- полная включенность группы в дискуссию, участие каждого студента в ней.

**Подготовка студентов к дискуссии:** если тема объявлена заранее, то следует ознакомиться с указанной литературой, необходимыми справочными материалами, продумать свою позицию, четко сформулировать аргументацию, выписать цитаты, мнения специалистов.

**В проведении дискуссии** выделяется несколько этапов.

**Этап 1-й, введение в дискуссию:** формулирование проблемы и целей дискуссии; определение значимости проблемы, совместная выработка правил дискуссии; выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

**Этап 2-й, обсуждение проблемы:** обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа - собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

**Этап 3-й, подведение итогов обсуждения:** выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения.

Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проводится "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным и проблемным вопросам.

## 7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

**Экзамен** - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь

на то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав это на листе бумаги, создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неутомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее и ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или в учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На

консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, иначе в день экзамена не будет чувства бодрости и уверенности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам для *HR*;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html/>
2. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
3. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проверено по учебно-методическому

Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Б1.О.02.01 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

Направление подготовки

*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)

*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Физической культуры

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Сидоров С. Г.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 29.08.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Сидоров С. Г., к п. н.

## Содержание

Цели и задачи дисциплины .....	3
Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	3
Требования к оформлению теста .....	3
Содержание теста.....	3
Содержание опроса.....	9
Выполнение работы над ошибками.....	11

### Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование осознания социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- изучение научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

### Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к разделу «Блок 1. Базовая часть».

### Требования к оформлению теста

Задания выполняются на листах формата А4 в рукописном виде, кроме титульного листа. На титульном листе (см. образец оформления титульного листа в печатном виде) указывается фамилия студента, номер группы, фамилия преподавателя, у которого занимается обучающийся.

В конце работы должна быть поставлена подпись студента и дата выполнения заданий.

Задания должны быть выполнены в той последовательности, в которой они даны в тесте.

Выполненный тест необходимо сдать преподавателю для проверки в установленные сроки.

Если тест выполнен без соблюдения изложенных выше требований, она возвращается студенту для повторного выполнения.

По дисциплине «физическая культура и спорт» представлен, тест, вопросы для проведения опроса.

### Содержание теста

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Физическая культура представляет собой:	А) учебный предмет в школе Б) выполнение физических упражнений В) процесс совершенствования возможностей человека Г) часть общей культуры общества
2	Физическая подготовленность, приобретаемая в процессе физической подготовки к трудовой или иной деятельности, характеризуется:	А) высокой устойчивостью к стрессовым ситуациям, воздействию неблагоприятных условий внешней среды и различным заболеваниям Б) уровнем работоспособности и запасом двигательных умений и навыков В) хорошим развитием систем дыхания, кровообращения, достаточным запасом надежности, эффективности и экономичности Г) высокими результатами в учебной, трудовой и спортивной деятельности
3	Под физическим развитием понимается:	А) процесс изменения морфофункциональных свойств организма на протяжении жизни Б) размеры мускулатуры, формы тела, функциональные возможности дыхания и кровообращения, физическая работоспособность В) процесс совершенствования физических качеств при выполнении физических упражнений

		Г) уровень, обусловленный наследственностью и регулярностью занятий физической культурой и спортом
4	Физическая культура ориентирована на совершенствование	А) физических и психических качеств людей Б) техники двигательных действий В) работоспособности человека Г) природных физических свойств человека
5	Отличительным признаком физической культуры является:	А) развитие физических качеств и обучение двигательным действиям Б) физическое совершенство В) выполнение физических упражнений Г) занятия в форме уроков
6	В иерархии принципов в системе физического воспитания принцип всестороннего развития личности следует отнести к:	А) общим социальным принципам воспитательной стратегии общества Б) общим принципам образования и воспитания В) принципам, регламентирующим процесс физического воспитания Г) принципам обучения
7	Физическими упражнениями называются:	А) двигательные действия, с помощью которых развивают физические качества и укрепляют здоровье Б) двигательные действия, дозируемые по величине нагрузки и продолжительности выполнения В) движения, выполняемые на уроках физической культуры и во время утренней гимнастики Г) формы двигательных действий, способствующие решению задач физического воспитания
8	Нагрузка физических упражнений характеризуется:	А) подготовленностью занимающихся в соответствии с их возрастом, состоянием здоровья, самочувствием во время занятия Б) величиной их воздействия на организм В) временем и количеством повторений двигательных действий Г) напряжением отдельных мышечных групп
9	Величина нагрузки физических упражнений обусловлена:	А) сочетанием объема и интенсивности двигательных действий Б) степенью преодолеваемых при их выполнении трудностей В) утомлением, возникающим при их выполнении Г) частотой сердечных сокращений
10	Если ЧСС после выполнения упражнения восстанавливается за 60 сек до уровня, который был в начале урока, то это свидетельствует о том, что нагрузка	А) мала и ее следует увеличить Б) переносится организмом относительно легко В) достаточно большая и ее можно повторить Г) чрезмерная и ее нужно уменьшить
11	Интенсивность выполнения упражнений можно определить по ЧСС. Укажите, какую частоту пульса вызывает большая интенсивность упражнений	А) 120-130 уд/мин Б) 130-140 уд/мин В) 140-150 уд/мин Г) свыше 150 уд/мин
12	Регулярные занятия физическими упражнениями способствуют повышению работоспособности, потому что:	А) во время занятий выполняются двигательные действия, содействующие развитию силы и выносливости Б) достигаемое при этом утомление активизирует процессы восстановления и адаптации В) в результате повышается эффективность и экономичность дыхания и кровообращения.

		Г) человек, занимающийся физическими упражнениями, способен выполнить большой объем физической работы за отведенный отрезок времени.
13	Что понимают под закаливанием:	А) купание в холодной воде и хождение босиком Б) приспособление организма к воздействию внешней среды В) сочетание воздушных и солнечных ванн с гимнастикой и подвижными играми Г) укрепление здоровья
14	Во время индивидуальных занятий закаливающими процедурами следует соблюдать ряд правил. Укажите, какой из перечисленных ниже рекомендаций придерживаться не стоит:	А) чем ниже температура воздуха, тем интенсивней надо выполнять упражнение, т.к. нельзя допускать переохлаждения Б) чем выше температура воздуха, тем короче должны быть занятия, т.к. нельзя допускать перегревания организма В) не рекомендуется тренироваться при активном солнечном излучении Г) после занятия надо принять холодный душ
15	Правильное дыхание характеризуется:	А) более продолжительным выдохом Б) более продолжительным вдохом В) вдохом через нос и выдохом через рот Г) равной продолжительностью вдоха и выдоха
16	При выполнении упражнений вдох не следует делать во время:	А) вращений и поворотов тела Б) наклонах туловища назад В) возвращение в исходное положение после наклона Г) дыхание во время упражнений должно быть свободным, рекомендации относительно времени вдоха и выдоха не нужны
17	Что называется осанкой?	А) качество позвоночника, обеспечивающее хорошее самочувствие и настроение Б) пружинные характеристики позвоночника и стоп В) привычная поза человека в вертикальном положении Г) силуэт человека
18	Правильной осанкой можно считать, если вы, стоя у стены, касаетесь ее:	А) затылком, ягодицами, пятками Б) лопатками, ягодицами, пятками В) затылком, спиной, пятками Г) затылком, лопатками, ягодицами, пятками
19	Соблюдение режима дня способствует укреплению здоровья, потому, что:	А) он обеспечивает ритмичность работы организма Б) он позволяет правильно планировать дела в течение дня В) распределение основных дел осуществляется более или менее стандартно в течение каждого дня Г) он позволяет избегать неоправданных физических напряжений
20	Замена одних видов деятельности другими, регулируема режимом дня, позволяет поддержать работоспособность в течение дня, потому что:	А) это положительно сказывается на физическом и психическом состоянии человека Б) снимает утомление нервных клеток организма В) ритмическое чередование работы с отдыхом предупреждает возникновение перенапряжения Г) притупляется чувство общей усталости и повышает тонус организма

21	Систематические и грамотно организованные занятия физическими упражнениями укрепляют здоровье, так как	<p>А) хорошая циркуляция крови во время упражнений обеспечивает поступление питательных веществ к органам и системам организма</p> <p>Б) повышается возможность дыхательной системы, благодаря чему в организм поступает большее количество кислорода, необходимого для образования энергии</p> <p>В) занятия способствуют повышению резервных возможностей организма</p> <p>Г) при достаточном энергообеспечении организм легче противостоит простудным и инфекционным заболеваниям</p>
22	Почему на уроках физической культуры выделяют подготовительную, основную и заключительную части?	<p>А) так учителю удобнее распределять различные по характеру упражнения</p> <p>Б) это обусловлено необходимостью управлять динамикой работоспособности занимающихся.</p> <p>В) выделение частей в уроке требует Министерство образования России</p> <p>Г) потому, что перед уроком, как правило, ставятся задачи, и каждая часть урока предназначена для решения одной из них</p>
23	Укажите, в какой последовательности должны выполняться в комплексе утренней гимнастикой перечисленные упражнения: 1. Дыхательные. 2. На укрепление мышц и повышение гибкости. 3. Потягивания. 4 бег с переходом на ходьбу. 5. Ходьба с постепенным повышением частоты шагов. 6. Прыжки. 7. Поочередное напряжение и расслабление мышц. 8. Бег в спокойном темпе.	<p>А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p> <p>Б) 7, 5, 8, 6, 2, 3, 2, 1, 4</p> <p>В) 3, 7, 5, 8, 1, 2, 6, 4</p> <p>Г) 3, 1, 2, 4, 7, 6, 8, 4</p>
24	Под силой как физическим качеством понимается:	<p>А) способность поднимать тяжелые предметы</p> <p>Б) свойство человека противодействовать внешним силам за счет мышечных напряжений</p> <p>В) свойство человека воздействовать на внешние силы за счет внешних сопротивлений</p> <p>Г) комплекс свойств организма, позволяющих преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему.</p>
25	Выберите правильное распределение перечисленных ниже упражнений в занятии по общей физической подготовке. 1. Ходьба или спокойный бег в чередовании с дыхательными упражнениями. 2. Упражнения, постепенно включающие в работу все большее количество мышечных групп. 3. Упражнения на развитие выносливости. 4. Упражнения на развитие быстроты и гибкости. 5. упражнения на развитие силы. 6. Дыхательные упражнения.	<p>А) 1, 2, 5, 4, 3, 6</p> <p>Б) 6, 2, 3, 1, 4, 5</p> <p>В) 2, 6, 4, 5, 3, 1</p> <p>Г) 2, 1, 3, 4, 5, 6</p>
26	Основная часть урока по общей физической подготовке отводится развитию физических качеств. Укажите, какая последовательность воздействий на физические качества наиболее эффективна. 1. Выносливость. 2. Гибкость. 3. быстрота. 4. Сила.	<p>А) 1, 2, 3, 4</p> <p>Б) 2, 3, 1, 4</p> <p>В) 3, 2, 4, 1</p> <p>Г) 4, 2, 3, 1</p>
27	Какие упражнения неэффективны при формировании телосложения	А) упражнения, способствующие увеличению мышечной массы



		<p>Б) упражнения, способствующие снижению массы тела</p> <p>В) упражнения, объединенные в форме круговой тренировки</p> <p>Г) упражнения, способствующие повышению быстроты движений</p>
28	И для увеличения мышечной массы, и для снижения веса тела можно применять упражнения с отягощением. Но при составлении комплексов упражнений для увеличения мышечной массы рекомендуется:	<p>А) полностью проработать одну группу мышц и только затем переходить к упражнениям, нагружающим другую группу мышц</p> <p>Б) чередовать серии упражнений, включающие в работу разные мышечные группы</p> <p>В) использовать упражнения с относительно небольшим отягощением и большим количеством повторений</p> <p>Г) планировать большое количество подходов и ограничивать количество повторений в одном подходе</p>
29	Под быстротой как физическим качеством понимается:	<p>А) комплекс свойств, позволяющих передвигаться с большой скоростью</p> <p>Б) комплекс свойств, позволяющий выполнять работу в минимальный отрезок времени</p> <p>В) способность быстро набирать скорость</p> <p>Г) комплекс свойств, позволяющий быстро реагировать на сигналы и выполнять движения с большой частотой</p>
30	Для развития быстроты используют:	<p>А) подвижные и спортивные игры</p> <p>Б) упражнения в беге с максимальной скоростью на короткие дистанции</p> <p>В) упражнения на быстроту реакции и частоту движений</p> <p>Г) двигательные действия, выполняемые с максимальной скоростью</p>
31	Лучшие условия для развития быстроты реакции создаются во время:	<p>А) подвижных и спортивных игр</p> <p>Б) челночного бега</p> <p>В) прыжков в высоту</p> <p>Г) метаний</p>
32	Под гибкостью как физическим качеством понимается:	<p>А) комплекс морфофункциональных свойств опорно-двигательного аппарата, определяющий глубину наклона</p> <p>Б) способность выполнять упражнения с большой амплитудой за счет мышечных сокращений.</p> <p>В) комплекс свойств двигательного аппарата, определяющих подвижность его звеньев</p> <p>Г) эластичность мышц и связок</p>
33	Как дозируются упражнения на развитие гибкости, т.е. сколько движений следует делать в одной серии:	<p>А) Упражнение выполняется до тех пор, пока не начнет уменьшаться амплитуда движений</p> <p>Б) выполняются 12-16 циклов движения</p> <p>В) упражнения выполняются до появления пота</p> <p>Г) упражнения выполняются до появления болевых ощущений</p>
34	Для повышения скорости бега в самостоятельном занятии после разминки рекомендуется выполнять перечисленные ниже упражнения. Укажите их целесообразную последовательность: 1. Дыхательные упражнения. 2. Легкий продолжительный бег. 3. Прыжковые	<p>А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Б) 7, 5, 4, 3, 2, 6, 1</p> <p>В) 2, 1, 3, 7, 4, 5, 6</p> <p>Г) 3, 6, 2, 7, 5, 4, 1</p>

	упражнения с отягощением и без них. 4. дыхательные упражнения в интервалах отдыха. 5. Повторный бег на короткие дистанции. 6. Ходьба. 7. Упражнения на частоту движений.	
35	При развитии гибкости следует стремиться	<p>А) гармоничному увеличению подвижности в основных суставах</p> <p>Б) достижению максимальной амплитуды движений в основных суставах</p> <p>В) оптимальной амплитуде движений в плечевом, тазобедренном, коленном суставах</p> <p>Г) восстановлению нормальной амплитуды движений суставов</p>
36	Под выносливостью как физическим качеством понимается:	<p>А) комплекс свойств, обуславливающий возможность выполнять разнообразные физические нагрузки</p> <p>Б) комплекс свойств, определяющих способность противостоять утомлению</p> <p>В) способность длительно совершать физическую работу, практически не утомляясь</p> <p>Г) способность сохранять заданные параметры работы</p>
37	Выносливость человека не зависит от:	<p>А) функциональных возможностей систем энергообеспечения</p> <p>Б) быстроты двигательной реакции</p> <p>В) настойчивости, выдержки, мужественности, умения терпеть</p> <p>Г) силы мышц</p>
38	При развитии выносливости не применяются упражнения, характерными признаками которых являются:	<p>А) максимальная активность систем энергообеспечения</p> <p>Б) умеренная интенсивность</p> <p>В) максимальная интенсивность</p> <p>Г) активная работа большинства звеньев опорно-двигательного аппарата</p>
39	Техникой физических упражнений принято называть	<p>А) способ целесообразного решения двигательной задачи</p> <p>Б) способ организации движений при выполнении упражнений</p> <p>В) состав и последовательность движений при выполнении упражнений</p> <p>Г) рациональную организацию двигательных действий</p>
40	При анализе техники принято выделять основу, ведущее звено и детали техники. Что понимают под основой (ведущим звеном и деталями техники).	<p>А) набор элементов, характеризующий индивидуальные особенности выполнения целостного двигательного действия</p> <p>Б) состав и последовательность элементов, входящих в двигательное действие</p> <p>В) совокупность элементов, необходимых для решения двигательной задачи</p> <p>Г) наиболее важная часть определенного способа решения двигательной задачи</p>
41	В процессе обучения двигательным действиям используют методы целостного или расчлененного упражнения. Выбор метода зависит от	<p>А) возможности расчленения двигательного действия на относительно самостоятельные элементы</p> <p>Б) сложности основы техники</p> <p>В) количества элементов, составляющих двигательное действие</p> <p>Г) предпочтения учителя</p>

42	Процесс обучения двигательному действию рекомендуется начинать с освоения	А) основы техники Б) ведущего звена техники В) подводящих упражнений Г) исходного положения
43	Физкультминутку, как одну из форм занятий физическими упражнениями следует отнести к:	А) урочным формам занятий физическими упражнениями Б) «малым» неурочным формам В) «крупным» неурочным формам Г) соревновательным формам
44	Какой раздел комплексной программы по физическому воспитанию для общеобразовательных школ не является типовым?	А) уроки физической культуры Б) внеклассная работа В) физкультурно-массовые и спортивные мероприятия Г) содержание и организация педагогической практики
45	Измерение ЧСС сразу после пробегания отрезка дистанции следует отнести к одному из видов контроля:	А) оперативному Б) текущему В) предварительному Г) итоговому

### Критерии оценивания теста

**Оценка за тест** определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы: 1 правильный ответ = 2 балл. Максимум 90 баллов.

### Результат теста

*Тест оценивается на «зачтено», «не зачтено»:*

46-90 балла (50-100%) - оценка «зачтено»;

0-44 балла (0-49%) - оценка «не зачтено»;

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСА

1. Определение понятий в области физической культуры
2. Понятие «здоровье» и основные его компоненты
3. Факторы, определяющие здоровье человека.
4. Образ жизни и его составляющие.
5. Разумное чередование труда и отдыха, как компонент ЗОЖ.
6. Рациональное питание и ЗОЖ.
7. Отказ от вредных привычек и соблюдение правил личной и общественной гигиены.
8. Двигательная активность — как компонент ЗОЖ.
9. Выполнение мероприятий по закаливанию организма.
10. Физическое самовоспитание и самосовершенствование как необходимое условие реализации мероприятий ЗОЖ.
11. Врачебный контроль как обязательная процедура для занимающихся физической культурой.
12. Самоконтроль — необходимая форма контроля человека за физическим состоянием.
13. Методика самоконтроля физического развития.
14. Самостоятельное измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений.
15. Проведение функциональных проб для оценки деятельности сердечно-сосудистой системы.
16. Проведение функциональных проб для оценки деятельности дыхательной системы.
17. Самоконтроль уровня развития физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости, силы и выносливости
18. Ведение дневника самоконтроля.
19. Цель и задачи физического воспитания в вузе.
20. Специфические функции физической культуры.
21. Социальная роль и значение спорта.
22. Этапы становления физической культуры личности студента.
23. Понятия физическая культура, физическое воспитание, физическое развитие, физическое совершенство.

24. Реабилитационная физическая культура, виды, краткая характеристика.
25. Разделы учебной программы дисциплины «Физическая культура».
26. Комплектование учебных отделений студентов для организации и проведения занятий по физическому воспитанию.
27. Преимущества спортивно-ориентированной программы дисциплины «Физическая культура» для студентов.
28. Особенности комплектования студентов с различным характером заболеваний в специальном учебном отделении.
29. Зачетные требования по учебной дисциплине «Физическая культура».
30. Формирование двигательного навыка.
31. Устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов.
32. Мотивация и направленность самостоятельных занятий.
33. Утренняя гигиеническая гимнастика.
34. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
35. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
36. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
37. Особенности самостоятельных занятий женщин.
38. Мотивация и направленность самостоятельных занятий. Утренняя гигиеническая гимнастика.
39. Физические упражнения в течение учебного дня: физкультминутки, физкультпаузы.
40. Самостоятельные тренировочные занятия: структура, требования к организации и проведению.
41. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
42. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
43. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
44. Особенности самостоятельных занятий женщин.
45. Роль физической культуры в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.
46. Производственная физическая культура, ее цели и задачи.
47. Методические основы производственной физической культуры.
48. Производственная физическая культура в рабочее время.
49. Физическая культура и спорт в свободное время.
50. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.
51. Понятие ППФП, её цель, задачи. Прикладные знания, умения и навыки.
52. Прикладные психические качества.
53. Прикладные специальные качества.
54. Факторы, определяющие содержание ППФП: формы труда, условия труда.
55. Факторы, определяющие содержание ППФП: характер труда, режим труда и отдыха.
56. Дополнительные факторы, определяющие содержание ППФП.
57. Средства ППФП.
58. Организация и формы ППФП в вузе.
59. Понятия общей и специальной физической подготовки.
60. Отличия понятий спортивная подготовка и спортивная тренировка.
61. Стороны подготовки спортсмена.
62. Средства спортивной подготовки.
63. Структура отдельного тренировочного занятия.
64. Роль подготовительной части занятия в тренировочном процессе.
65. Понятие «физическая нагрузка», эффект ее воздействия на организм.
66. Внешние признаки утомления.
67. Виды и параметры физических нагрузок.
68. Интенсивность физических нагрузок.
69. Психофизиологическая характеристика умственной деятельности.
70. Работоспособность: понятие, факторы, периоды
71. Физические упражнения в течение учебного дня для поддержания работоспособности.
72. Бег как самое эффективное средство восстановления и повышения работоспособности.
73. Плавание и работоспособность.
74. Методические принципы физического воспитания, сущность и значение.
75. Принципы сознательности и активности, наглядности в процессе физического воспитания.
76. Принципы доступности и индивидуализации, систематичности и динамичности.
77. Средства физической культуры.
78. Общепедагогические методы физического воспитания.
79. Методы обучения технике двигательного действия.
80. Этапы обучения двигательного действия.
81. Методы развития физических качеств: равномерный, повторный, интервальный.
82. Метод круговой тренировки, игровой и соревновательный методы.
83. Сила как физическое качество, общая характеристика силовых упражнений.
84. Методы развития силы.
85. Выносливость — виды выносливости, особенности развития выносливости.

86. Развитие физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости.
87. Понятие «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями.
88. Массовый спорт: понятие, цель, задачи.
89. Спорт высших достижений: понятие, цель, задачи.
90. Студенческий спорт, его организационные особенности.
91. Студенческие спортивные соревнования.
92. Студенческие спортивные организации.
93. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «ГТО» (Готов к труду и обороне).

### **Выполнение работы над ошибками**

При получении проверенного теста необходимо проанализировать отмеченные ошибки. Все задания, в которых были сделаны ошибки или допущены неточности, следует еще раз выполнить в конце данного теста. Тесты, тесты являются учебными документами, которые хранятся на кафедре до конца учебного года.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому

комплексу

С.А. Упоров

**ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

**Б1.О.10 ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

**Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий**

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Электрификации горных предприятий (ЭГП)

Зав. кафедрой

(подпись)

Садовников М. Е.

Протокол №1 от 08.09.2022

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механический

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

Протокол №1 от 13.09.2022

Екатеринбург

Автор: Засыпкина С. А. канд. техн. наук

Методические рекомендации для студентов по организации и выполнению контрольных работ по учебной дисциплине "Прикладное программное обеспечение".

### Тематика контрольных работ

№	Наименование работы
1	Контрольная работа № 1: задание - «Создание HTML-документа»
2	Контрольная работа № 2: задание – «Работа с графиками в редакторе электронных таблиц»

### Содержание контрольных работ

#### Контрольная работа № 1: задание - «Создание HTML-документа»

Задание: Спроектировать структуру веб-сайта по теме вашей учебной научно-исследовательской работы согласно варианту.

Методические рекомендации:

Теги, используемые при выполнении задания представлены в табл.1-4.

Таблица 1

Базисные элементы HTML

Тип документа	<html></html>	(начало и конец файла)
Имя документа	<title></title>	(должно быть в заголовке)
Заголовок	<head></head>	(описание документа)
Тело	<body></body>	(содержимое страницы)
Форматирование текста.		
Заглавие	<h? > </h?>	(стандарт определяет 6 уровней)
с выравниванием	<h? align=left center right> </h?>	
Параграф	<p></p>	
с выравниванием	<p align=left center right justify></p>	
Перевод строки	 	(одиночный перевод строки)
Убрать выравнивание	<br clear=left right all>	
Горизонтальная линия	<hr>	



С выравниванием	<hr align=left right center>	
Толщина	<hr size=?>	(в точках)
Ширина	<hr width=?>	(в точках)
Ширина в процентах	<hr width="%">	(в процентах)
Сплошная линия	<hr noshade>	(без трехмерных эффектов)
Нет разбивки	<nobr></nobr>	(запрещает перевод строки)
Перенос	<wbr>	(разбить строку)
Слой	<div></div>	
с выравниванием	<div align=left right center> </div>	
Цитата	<blockquote></blockquote>	(обычно выделяется отступом)
Выделение	<em></em>	(обычно курсив)
Доп. выделение	<strong></strong>	(обычно жирный шрифт)
Отсылка, цитата	<cite></cite>	(обычно курсив)
Код	<code></code>	(для листингов кода)
Ввод с клавиатуры	<kbd></kbd>	
Переменная	<var></var>	
Адрес автора	<address></address>	
Большой шрифт	<big></big>	
Маленький шрифт	<small></small>	
Внешний вид.		
Жирный	<b></b>	
Курсив	<i></i>	
Подчеркнутый	<u></u>	(часто не поддерживается)
Верхний индекс	<sup></sup>	
Нижний индекс	<sub></sub>	
Форматированный	<pre></pre>	(сохранить формат текста как есть)
С шириной текста	<pre width=?></pre>	(в символах)
Центрировать	<center></center>	(как текст, так и графика)

Размер шрифта	<code>&lt;font size=?&gt;&lt;/font&gt;</code>	(от 1 до 7)
Изменить размер шрифта	<code>&lt;font size="+ -?"&gt;&lt;/font&gt;</code>	
Базовый размер шрифта	<code>&lt;basefont size=?&gt;</code>	(от 1 до 7; по умолчанию 3)
Цвет шрифта	<code>&lt;font color="#\$\$\$\$\$\$"&gt;&lt;/font&gt;</code>	
Выбор шрифта	<code>&lt;font face="****"&gt;&lt;/font&gt;</code>	
Многоколоночный текст	<code>&lt;multicol cols=?&gt;&lt;/multicol&gt;</code>	
Пробел между колонками	<code>&lt;multicol gutter=?&gt;&lt;/multicol&gt;</code>	(по умолчанию 10 точек)
Ширина колонки	<code>&lt;multicol width=?&gt;&lt;/multicol&gt;</code>	
Пустой блок	<code>&lt;spacer&gt;</code>	
Тип пустого блока	<code>&lt;spacer type=horizontal vertical block&gt;</code>	
Величина, размеры пустого блока	<code>&lt;spacer size=? width=? height=?&gt;</code>	
Выравнивание	<code>&lt;spacer align=left right center&gt;</code>	
Бегущая строка	<code>&lt;marquee loop=? direction=left right behavior=scroll slide alternate&gt;&lt;/marquee&gt;</code>	
<b>Ссылки и графика.</b>		
Ссылка	<code>&lt;a href="url"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	
Ссылка на E-mail	<code>&lt;a href="mailto://url?subject=тема"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	
Ссылка на архив, видеофайл и др.	<code>&lt;a href="url"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	
Ссылка на закладку	<code>&lt;a href="url#****"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	(в другом документе)
	<code>&lt;a href="#****"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	(в том же документе)
На другое окно	<code>&lt;a href="url" target="**** _blank _self _parent _top"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	
Определить закладку	<code>&lt;a name="****"&gt;...&lt;/a&gt;</code>	
Графика	<code>&lt;img src="url"&gt;</code>	
Видео	<code>&lt;img dynsrc="url" start=fileopen mouseover&gt;</code>	В Internet Explorer, без панели управления
Выравнивание	<code>&lt;img src="url" align=top bottom middle left right&gt;</code>	

Выравнивание	<code>&lt;img src="url" align=txtttop absmiddle  baseline absbottom&gt;</code>	
Альтернативный текст	<code>&lt;img src="url" alt="***"&gt;</code>	(выводится при наведении на картинку)
Карта	<code>&lt;img src="url" ismap&gt;</code>	(нужна также программа)
Локальная карта	<code>&lt;img src="url" usemap="url"&gt;</code>	
Определение карты	<code>&lt;map name="***"&gt;&lt;/map&gt;</code>	
Области карты	<code>&lt;area shape="rect" coords=",,,", href="url" nohref&gt;</code>	
Размеры	<code>&lt;img src="url" width=? height=?&gt;</code>	(в точках)
Окантовка	<code>&lt;img src="url" border=?&gt;</code>	(в точках)
Отступ	<code>&lt;img src="url" hspace=? vspace=?&gt;</code>	(в точках)
Установка кодировки	<code>&lt;meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset= windows-1251"&gt;</code>	(должно быть в заголовке)
Включить объект	<code>&lt;embed src="url"&gt; &lt;/embed&gt;</code>	(вставить объект в страницу)
Размер объекта	<code>&lt;embed src="url" width=? height=?&gt;</code>	
Внедрение аудио	<code>&lt;embed src="music.wav" width=? height=? autostart=true hidden=false&gt; &lt;/embed&gt;</code>	Задаёт файл, размеры панели управления, автопроизведение, вывод панели на экран
Внедрение видео	<code>&lt;embed src="kino.avi" width=? height=? autostart= false hidden=false&gt; &lt;/embed&gt;</code>	Включение кнопкой на панели управления
Звуковой фон	<code>&lt;bgsound src="song.mid" loop=3 volume=0 balance=0 &gt;</code>	В Internet Explorer Без loop - однократно loop=infinite – непр. 0 – max, -10000 - min

#### Списки.

Неупорядоченный	<code>&lt;ul&gt;&lt;li&gt;...&lt;/li&gt;&lt;/ul&gt;</code>	( <code>&lt;li&gt;</code> перед каждым элементом)
Компактный	<code>&lt;ul compact&gt;&lt;/ul&gt;</code>	
Тип метки	<code>&lt;ul type=disc circle square&gt;</code>	(для всего списка)
	<code>&lt;li type=disc circle square&gt;</code>	(этот и последующие)
Нумерованный	<code>&lt;ol&gt;&lt;li&gt;...&lt;/li&gt;&lt;/ol&gt;</code>	( <code>&lt;li&gt;</code> перед каждым элементом)
Компактный	<code>&lt;ol compact&gt;&lt;/ol&gt;</code>	

Тип нумерации	<ol type=A a I i 1>	(для всего списка)
	<li type=A a I i 1>	(этот и следующие)
Первый номер	<ol start=?>	(для всего списка)
	<li value=?>	(этот и следующие)
Список определений	<dl><dt><dd></dl>	(<dt>=термин, <dd>=определение)
Компактный	<dl compact></dl>	
Меню	<menu><li>...</menu>	(<li> перед каждым элементом)
Компактное	<menu compact></menu>	
Каталог	<dir><li>...</dir>	(<li> перед каждым элементом)
Компактный	<dir compact></dir>	
Фон и цвета.		
Фоновая картинка	<body background="url">	
Цвет фона	<body bgcolor="#\$\$\$\$\$\$">	(порядок: красный/ зеленый/ синий)
Цвет текста	<body text="#\$\$\$\$\$\$">	text="#00FF00"
Цвет ссылки	<body link="#\$\$\$\$\$\$">	или link="green"
Пройденная ссылка	<body vlink="#\$\$\$\$\$\$">	
Активная ссылка	<body alink="#\$\$\$\$\$\$">	
Таблицы.		
Определить таблицу	<table></table>	
Окантовка таблицы	<table border=?></table>	
Расстояние между ячейками	<table cellspacing=?>	
Дополнение ячеек	<table cellpadding=?>	
Желаемая ширина	<table width=?>	(в точках)
Ширина в процентах	<table width="%">	(% от ширины окна)
Строка таблицы	<tr></tr>	
Выравнивание	<tr align=left right  center  middle bottom>	
Ячейка таблицы	<td></td>	(должна быть внутри строки)
Выравнивание	<td align=left right center  middle bottom>	

Без перевода строки	<td nowrap>	
Растягивание по колонке	<td colspan=?>	
Растягивание по строке	<td rowspan=?>	
Желаемая ширина	<td width=?>	(в точках)
Ширина в процентах	<td width="%">	(% от ширины окна)
Цвет ячейки	<td bgcolor="#\$\$\$\$\$\$">	
Заголовок таблицы	<th></th>	(как данные, но жирный шрифт и по центру)
Выравнивание	<th align=left right center  middle bottom>	
Без перевода строки	<th nowrap>	
Растягивание по колонке	<th colspan=?>	
Растягивание по строке	<th rowspan=?>	
Желаемая ширина	<th width=?>	(в точках)
Ширина в процентах	<th width="%">	(% от ширины окна)
Цвет ячейки	<th bgcolor="#\$\$\$\$\$\$">	
Заглавие таблицы	<caption></caption>	
Выравнивание	<caption align=top bottom>	(сверху/снизу таблицы)
<b>Фреймы.</b>		
Документ с фреймами	<frameset></frameset>	(вместо <BODY>)
Высота строк	<frameset rows=,,,></frameset>	(точки или %)
Высота строк	<frameset rows=*></frameset>	(* = относительный размер)
Ширина колонок	<frameset cols=,,,></frameset>	(точки или %)
Ширина колонок	<frameset cols=*></frameset>	(* = относительный размер)
Ширина окантовки	<frameset border=?>	
Окантовка	<frameset frameborder="yes no">	
Цвет окантовки	<frameset bordercolor="#\$\$\$\$\$\$">	
Определить фрейм	<frame>	(содержание отдельного фрейма)

Документ	<code>&lt;frame src="url"&gt;</code>	
Имя фрейма	<code>&lt;frame name="****"[_blank _self _parent _top]&gt;</code>	
Ширина границы	<code>&lt;frame marginwidth=?&gt;</code>	(правая и левая границы)
Высота границы	<code>&lt;frame marginheight=?&gt;</code>	(верхняя и нижняя границы)
Скроллинг?	<code>&lt;frame scrolling="yes no auto"&gt;</code>	
Постоянный размер	<code>&lt;frame noresize&gt;</code>	
Окантовка	<code>&lt;FRAME FRAMEBORDER="YES NO"&gt;</code>	
Цвет окантовки	<code>&lt;FRAME BORDERCOLOR="#\$\$\$\$\$\$"&gt;</code>	
Содержание без фреймов	<code>&lt;NOFRAMES&gt;&lt;/NOFRAMES&gt;</code>	(для браузеров без поддержки фреймов)

#### Формы.

Определить форму	<code>&lt;form action="url" method=get post&gt;&lt;/form&gt;</code>	
Посылка файла	<code>&lt;form enctype="multipart/formdata"&gt;&lt;/form&gt;</code>	
Поле ввода	<code>&lt;input type="text password checkbox radio image hidden submit reset"&gt;</code>	
Имя поля и значение	<code>&lt;input name="****" value="****"&gt;</code>	
Отмечен	<code>&lt;input checked&gt;</code>	(checkboxes и radio boxes)
Размер поля	<code>&lt;input size=?&gt;</code>	(в символах)
Максимальная длина	<code>&lt;input maxlength=?&gt;</code>	(в символах)
Список вариантов	<code>&lt;select&gt;&lt;/select&gt;</code>	
Имя списка	<code>&lt;select name="****"&gt;&lt;/select&gt;</code>	
Число вариантов	<code>&lt;select size=?&gt;&lt;/select&gt;</code>	
Множественный выбор	<code>&lt;select multiple&gt;</code>	(можно выбрать больше одного)
Опция	<code>&lt;option&gt;</code>	(элемент, который может быть выбран)
Опция по умолчанию	<code>&lt;option selected&gt;</code>	
Ввод текста, размер	<code>&lt;textarea rows=? cols=? &gt;/textarea&gt;</code>	
Имя текста	<code>&lt;textarea name="****"&gt;&lt;/textarea&gt;</code>	

Разбивка на строки	<textarea wrap= off virtual physical></textarea>	
Поиск	<isindex>	(начальная точка поиска)
Приглашение	<isindex prompt="****">	(Приглашение в поля ввода)
Запустить поиск	<a href="url?****"></a>	(используйте действительно знак вопроса)
URL этого файла	<base href="url">	(должно быть в заголовке)
Имя базового окна	<base target="****">	(должно быть в заголовке)
Отношение	<link rev="****" rel="****" href="url">	(должно быть в заголовке)
Метаинформация	<meta name=? content=?>	(должно быть в заголовке)
Стили	<style></style>	
Программа	<script></script>	
Разное.		

## Основные атрибуты и их значения

Атрибут	Свойства	Теги
action	указатель адреса обработчика формы	form
align	выравнивание left right center justify bottom (снизу) middle (по центру) top (сверху)	n, p, div, hr, table, embed, img, marquee
alt	альтернативный текст	img, area, input
autostart	автовоспроизведение или по щелчку true или false	embed
background	имя файла для обоев	body, table, td
behavior	scroll slide alternate	marquee
bgcolor	цвет фона	body, table, tr, td, marquee
border	ширина рамки	img, table, marquee
bordercolor	цвет рамок в таблице	table
bordercolorlight	для освещенной части	
bordercolordark	для затененной части	
class	имя класса элемента	почти все теги
clear	прерывание обтекания изображения текстом	br
color	цвет текста	font, hr
cols	задает столбцы	textarea, frameset
compact	уменьшение расстояния между строками	ol, ul, menu
content	содержимое META тега	meta
coords	координаты активной области	area
dir	направление чтения ltr или rtl	почти все теги
direction	движение бегущей строки left или right	marquee
dynsrc	имя видеофайла	img
enctype	способ кодировки данных text/plain (почта) или multipart/form-data (файлы)	form
face	название шрифта, напр. arial, times new roman	font
height	высота	img, marquee, td, embed
hidden	скрытие объекта true или false	embed
href	адрес загружаемого файла или закладки	a, area, base
hspace	горизонтальный отступ в px	img, marquee
http-equiv	заголовок сообщения ответа HTTP	meta
id	имя (идентификатор) элемента, напр. id="z1"	почти все теги
lang	язык en en-us de ru uk	почти все теги
link	цвет ссылки	body
leftmargin	отступ изображения от рамки слева	body
loop	число повторений цикла, infinite (-1) - бесконечно	marquee, embed, bgsound
marginheight	отступ изображения от рамки по высоте	body, frame
marginwidth	отступ изображения от рамки по ширине	body, frame
maxlength	максимальная длина текста	input
method	способ передачи данных post или get	form



name	имя элемента, напр. name="z1"	почти все теги
noresize	фиксация размеров окна	frame
noshade	линия без тени	hr
rightmargin	отступ изображения от рамки справа	body
rows	задает строки	textarea, frameset
scrolldelay	временная задержка	marquee
scrolling	отвечает за полосы прокрутки yes no auto	frame
shape	форма circle poly rect default	area
size	размер шрифта в pt число видимых пунктов списка формы	font ,hr, select, input
src	имя файла рисунка	img, frame, input, bgsound, embed
start	число, с которого начинать отсчет запуск видео fileopen или mouseover	ol img
style	описание свойств элемента	почти все теги
target	окно вывода документа – _blank _top _self parent, задание фрейма main	a, area, base, form, frame
text	цвет текста	body
title	всплывающий текст	почти все теги
topmargin	отступ изображения от рамки сверху	body
type	тип маркера в ul disk circle square, тип нумерации 1 a a i i text checkbox radio image password reset sub- mit hidden	embed ul, li ol input button
usmap	имя карты, напр. usmap="#map1"	img, input
value	значение	input, form
vlink	цвет посещенной ссылки	body
vspace	вертикальный отступ в px	img, marquee
width	ширина	img, hr, table, tr, td, embed, marquee

Таблица 3

## Escape-последовательности CER (Character Entity Reference)

Числовой код	Именная замена	Символ	Описание
&#034;	&quot;	"	Кавычка
&#038;	&amp;	&	Амперсант
&#060;	&lt;	<	Меньше
&#062;	&gt;	>	Больше
&#160;	&nbsp;		Неразрывный пробел
&#161;	&iexcl;	¡	Перевернутый восклицательный знак
&#162;	&cent;	¢	Цент
&#163;	&pound;	£	Фунт
&#164;	&curren;	¤	Валюта

&#165;	&yen;	¥	Йена
&#168;	&uml;	¨	Умляют
&#169;	&copy;	©	Копирайт
&#171;	&laquo;	«	Левая угловая кавычка
&#174;	&reg;	®	Зарегистрированная торговая марка
&#177;	&plusmn;	±	Плюс или минус
&#187;	&raquo;	»	Правая угловая кавычка

Таблица 4

#### Основные цвета

Color's name	Название	Red	Green	Blue
black	черный	00	00	00
navy	темно-синий	00	00	80
blue	синий	00	00	FF
green	зеленый	00	80	00
teal	сине-зеленый	00	80	80
lime	ярко-зеленый	00	FF	00
aqua	голубой	00	FF	FF
maroon	вишневый	80	00	00
purple	фиолетовый	80	00	80
olive	оливковый	80	80	00
gray	темно-серый	80	80	80
silver	светло-серый	C0	C0	C0
red	красный	FF	00	00
fuchsia	лиловый	FF	00	FF
yellow	желтый	FF	FF	00
white	белый	FF	FF	FF

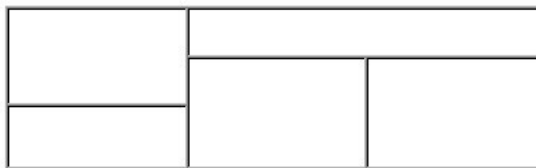
#### Задания к контрольной работе по HTML

Спроектировать структуру веб-сайта по теме вашей учебной научно-исследовательской работы.

#### Вариант 1.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 2.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 3.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

#### Вариант 4.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

#### Вариант 5.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 6.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 7.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру

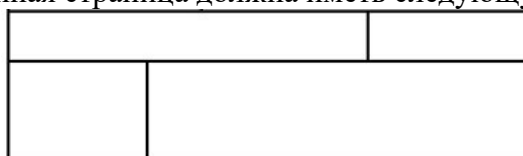

- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 8.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



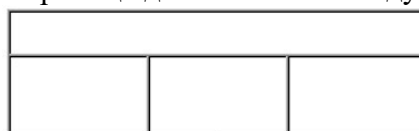
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 9.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



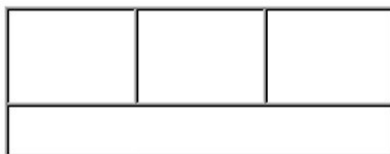
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 10.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



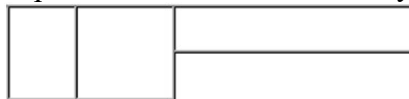
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 11.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру

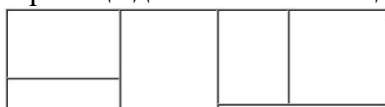

- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)

- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 12.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 13.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру

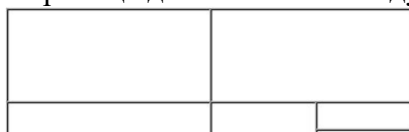

- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 14.



В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 15.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



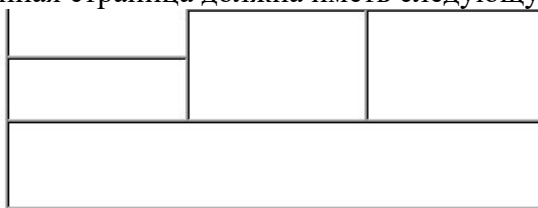
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 16.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 17.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



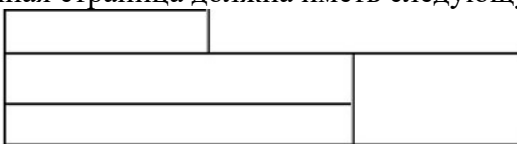
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 18.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 19.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 20.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 21.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 22.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 23.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру

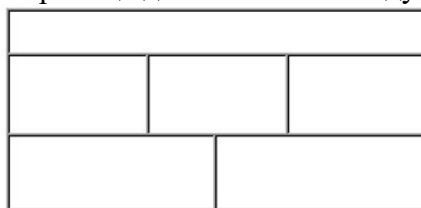

- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 24.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



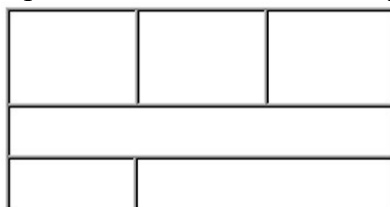
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 25.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



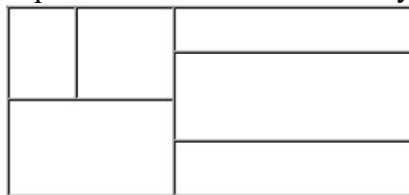
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 26.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



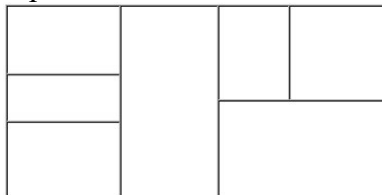
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 27.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



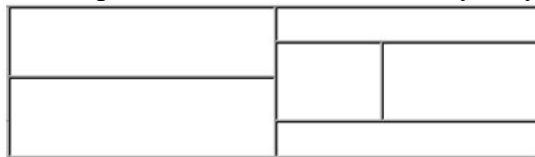
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 28.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



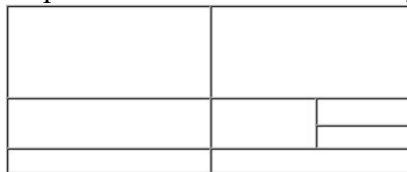
- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 29.

В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру



- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номерованный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

### Вариант 30.



В структуре обязательно должны быть использованы:

- фреймы. Спроектированная страница должна иметь следующую фреймовую структуру


- Таблицы. Таблица должна иметь следующую структуру


- списки: номеранный и маркированный (более 2 уровней)
- гиперссылки: на внешние ресурсы (не менее 3) и на свои лабораторные работы с закладками (не менее 3)
- оформление (фон и цвета блоков)
- форматирование текста (использовать не менее 3 видов выравнивания, 3 шрифтов, 3 начертаний текста, 5 цветов текста, 3 размеров текста, 3 уровня заголовков)
- рисунки (использовать минимум 8 рисунков по теме, из них минимум 3 гиперссылки, применить разное форматирование к каждому рисунку)

## Контрольная работа № 2: задание – «Работа с графиками в редакторе электронных таблиц»

### ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЫ EXCEL.

Построить график функции:

$$y = \begin{cases} \sin x, & \text{если } x \geq 0 \\ \cos x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

при изменении  $-3,14 \leq x \leq 3,26$ , с шагом 0,4.

Последовательность действий:


1. В ячейку A1 ввести текст "График функции".
2. В ячейку A2 ввести имя аргумента функции  $x$  и выровнять текст по центру.
3. В ячейку B2 ввести имя функции  $y$  и выровнять текст по центру.
4. В ячейку A3 ввести число  $-3,14$  (первый член арифметической прогрессии) и обновить ее содержимое щелчком левой кнопки мыши по флажку, расположенному в строке формул.
5. Из меню **Правка** выполнить команду *Заполнить*, в открывшемся меню выбрать команду *Прогрессия*.
6. В диалоговом окне *Прогрессия* в области *Расположение* установить переключатель в положение *По столбцам*, в области *Тип* установить переключатель в положение *Арифметическая*, в текстовое поле *Шаг* ввести значение 0,4, в текстовое поле *Предельное значение* ввести число 3,26.
7. Щелкнуть по кнопке ОК диалогового окна *Прогрессия*.
8. В ячейку B3 ввести формулу:  $=ЕСЛИ(A3>=0;sin(A3);cos(A3))$  и обновить содержимое ячейки щелчком левой кнопки мыши по флажку, расположенному в строке формул.
9. С помощью режима *Автозаполнение* заполнить формулами соответствующие ячейки столбца B. В таблице при стандартной настройке отобразятся значения функции.

	А	В	С
1	График функции		
2	x	y	
3	-3,14	-1,0000	
4	-2,74	-0,92044	
5	-2,34	-0,69656	
6	-1,94	-0,36087	
7	-1,54	0,030791	
8	-1,14	0,417595	
9	-0,74	0,738469	
10	-0,34	0,942755	
11	0,06	0,059964	
12	0,46	0,443948	
13	0,86	0,757843	
14	1,26	0,95209	
15	1,66	0,996024	
16	2,06	0,882707	
17	2,46	0,630031	
18	2,86	0,277886	
19	3,26	-0,11813	

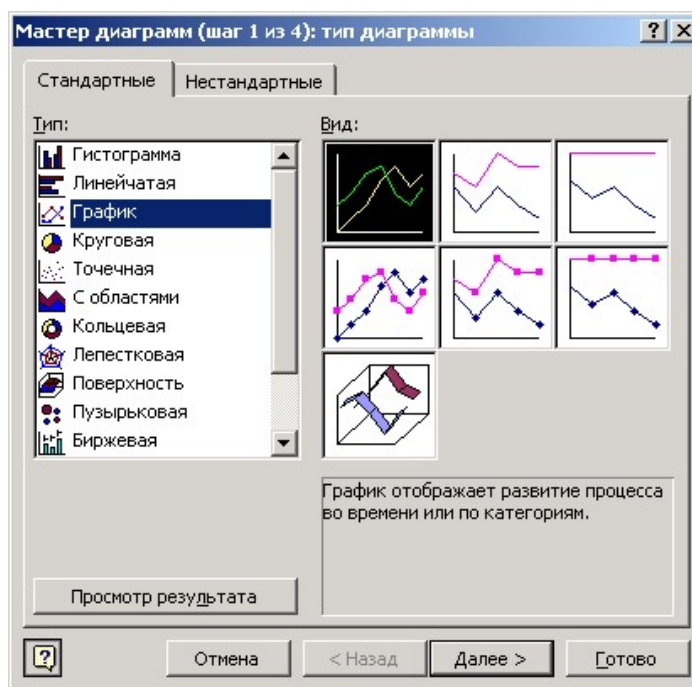
В режиме просмотра формул таблица преобразуется к виду:

	А	В
1	График функции	
2	х	у
3	-3,14	=ЕСЛИ(A3>=0;SIN(A3);COS(A3))
4	-2,74	=ЕСЛИ(A4>=0;SIN(A4);COS(A4))
5	-2,34	=ЕСЛИ(A5>=0;SIN(A5);COS(A5))
6	-1,94	=ЕСЛИ(A6>=0;SIN(A6);COS(A6))
7	-1,54	=ЕСЛИ(A7>=0;SIN(A7);COS(A7))
8	-1,14	=ЕСЛИ(A8>=0;SIN(A8);COS(A8))
9	-0,74	=ЕСЛИ(A9>=0;SIN(A9);COS(A9))
10	-0,34	=ЕСЛИ(A10>=0;SIN(A10);COS(A10))
11	0,06	=ЕСЛИ(A11>=0;SIN(A11);COS(A11))
12	0,46	=ЕСЛИ(A12>=0;SIN(A12);COS(A12))
13	0,86	=ЕСЛИ(A13>=0;SIN(A13);COS(A13))
14	1,26	=ЕСЛИ(A14>=0;SIN(A14);COS(A14))
15	1,66	=ЕСЛИ(A15>=0;SIN(A15);COS(A15))
16	2,06	=ЕСЛИ(A16>=0;SIN(A16);COS(A16))
17	2,46	=ЕСЛИ(A17>=0;SIN(A17);COS(A17))
18	2,86	=ЕСЛИ(A18>=0;SIN(A18);COS(A18))
19	3,26	=ЕСЛИ(A19>=0;SIN(A19);COS(A19))
20		

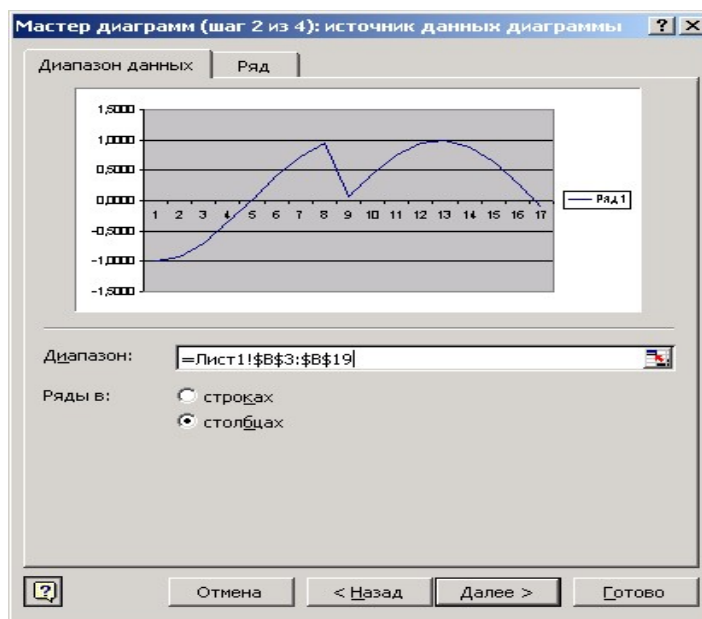
10. Выделить заполненный диапазон ячеек В3:В19.

11. Вызвать *Мастер диаграмм* щелчком по кнопке  панели инструментов. Построение диаграмм производится по шагам, переход от одного шага к другому осуществляется с помощью нажатия кнопки "Далее".

На первом шаге мастера диаграмм в окне *Тип диаграммы* выбираем тип диаграммы – *График*, в области *Вид* выбираем вид графика.

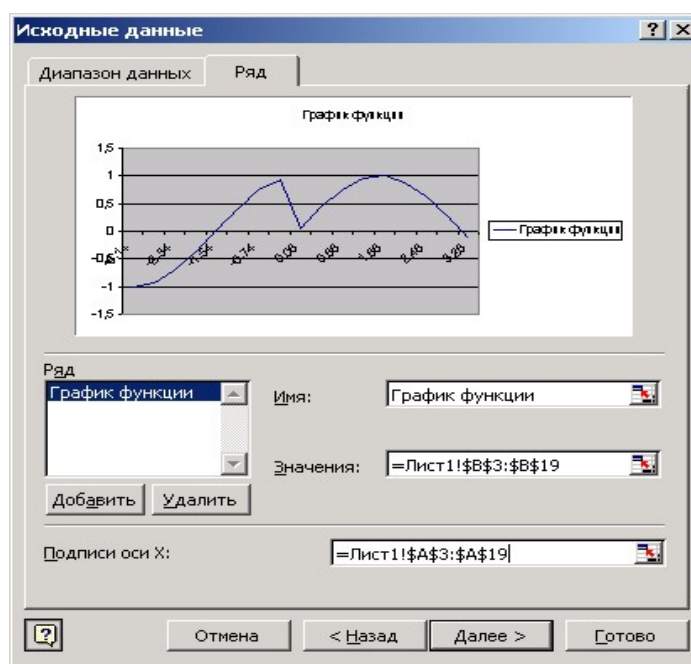


На втором шаге вкладка *Диапазон данных* позволяет задать или переопределить диапазон рядов графика.



На вкладке *Ряд* диалогового окна:

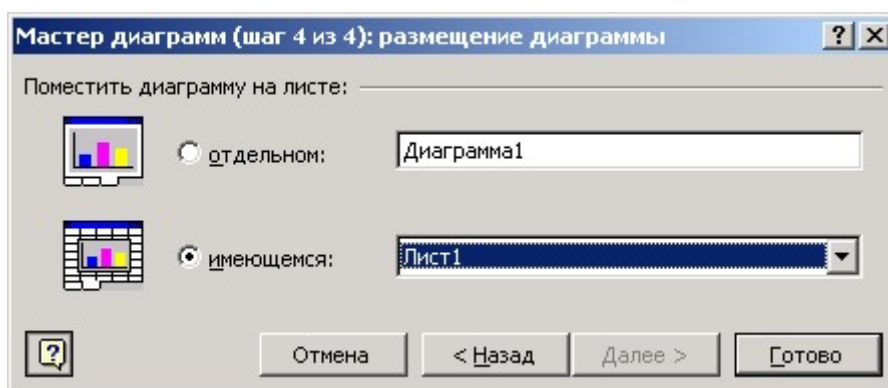
- для изменения названия рядов графика в текстовое поле *Имя* ввести текст "График функции";
- для изменения значений оси *x*, установленных средствами Excel, на конкретные числовые значения установить курсор мыши в текстовое поле *Подписи оси x* и выделить соответствующий диапазон столбца A.
- при необходимости добавления или удаления рядов используется область *Ряд*.



На третьем шаге переходим к формированию внешнего вида диаграммы, используя соответствующие вкладки.



На последнем шаге определяется место размещения диаграммы.



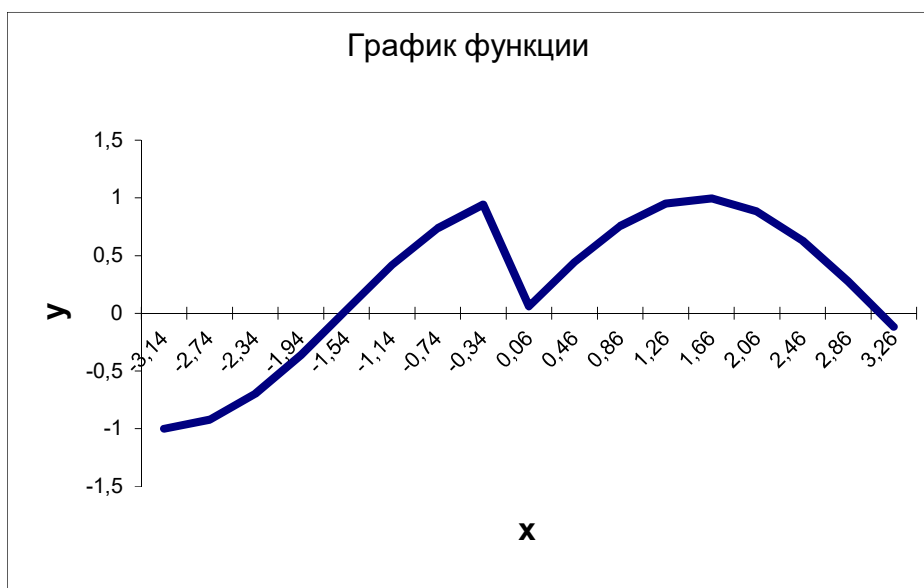
Нажатие кнопки "Готово" завершает построение графика.



Примечание.

1. Для изменения внешнего вида диаграммы ее необходимо выделить щелчком левой кнопки мыши, и использовать меню **Диаграмма**, которое отобразится на панели инструментов.

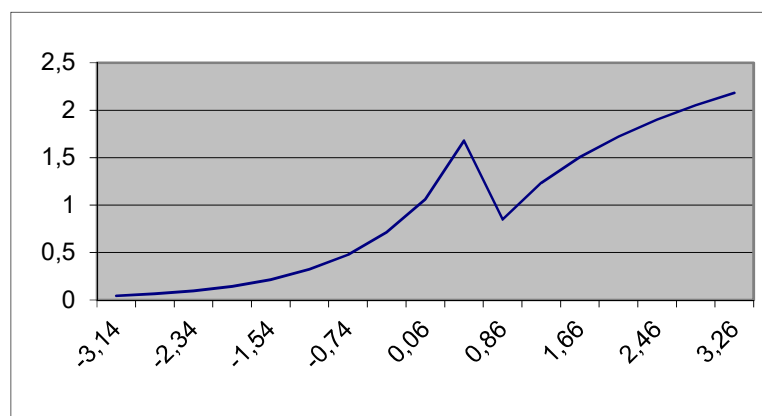
2. Для изменения выделенного элемента или всей диаграммы можно использовать контекстное меню.
3. Для изменения ориентации или угла обзора объемной диаграммы необходимо ее выделить и выполнить команду **Объемный вид** из меню **Диаграмма**.
4. С помощью панели *Рисование* на диаграмме можно поместить надписи и стрелки.



При построении графика функции с тремя условиями, например:

$$Y = \begin{cases} e^x & , \text{если } x < 0,2 \\ 1 + \sqrt{x} & , \text{если } x \in [0,2; 0,8] \\ 1 + \ln(x), & \text{если } x > 0,8 \end{cases}$$

в ячейку B2 необходимо ввести формулу `=ЕСЛИ(A2<0,2;ЭКСП(A2);ЕСЛИ(И(A2>=0,2;A2<=0,8);1+КОРЕНЬ(A2);1+LN(A2)))` и выполнить выше перечисленные действия.

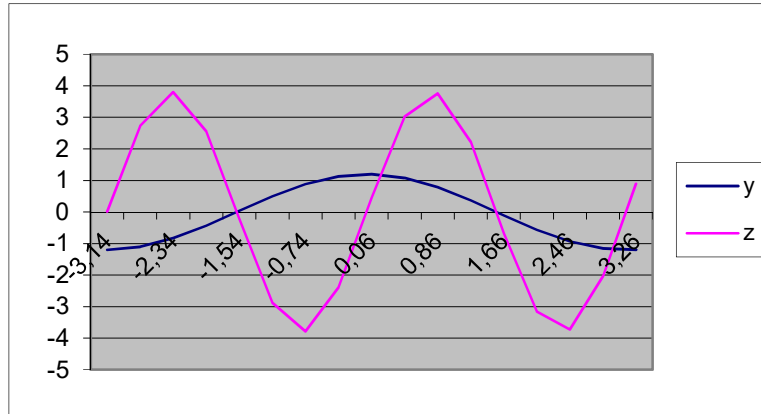


При построении двух графиков функций в одной системе координат, например:  $Y = \arccos(x)$ ;  $Z = b \sin^2 2x$  при  $x \in [-3,14; 3,26]$ ,  $\Delta x = 0,4$  необходимо выполнить следующие действия:

- в ячейке В3 записать формулу вычисления значения функции Y;  

$$=D\$1*\text{COS}(A3)$$
- в ячейке С3 – формулу для вычисления значения функции Z;  

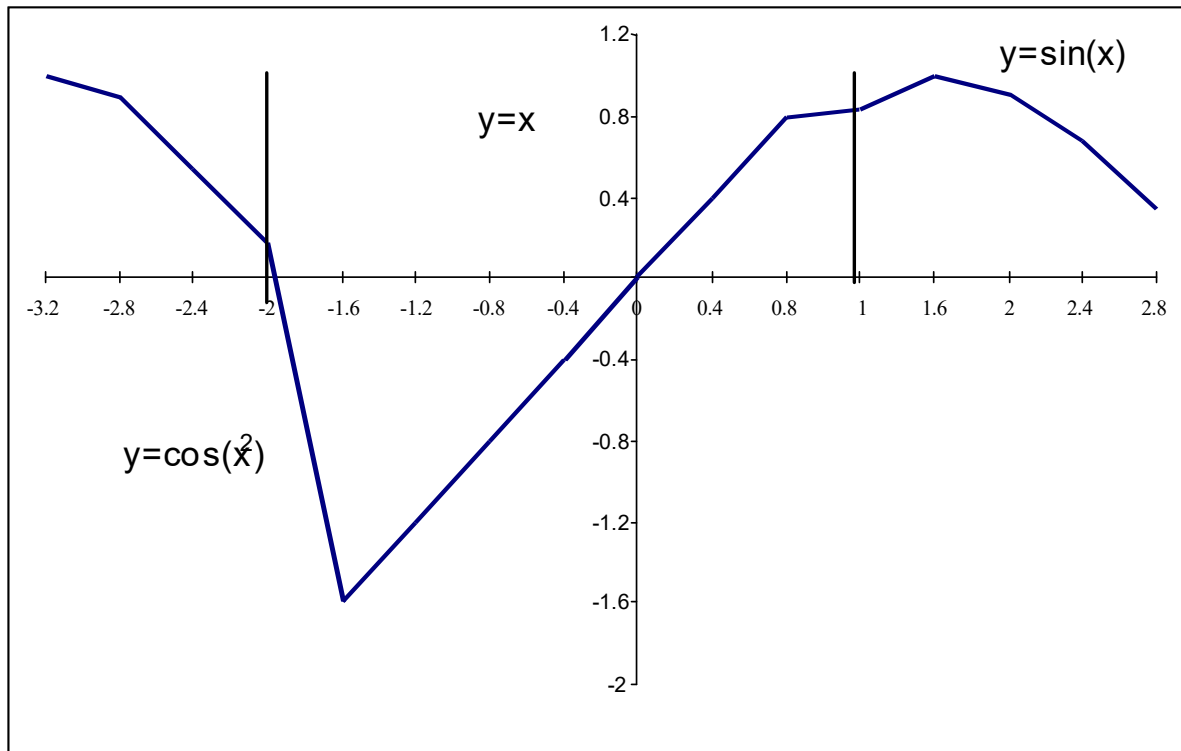
$$=E\$1*\text{SIN}(2*A3)$$
- в ячейке D1 – значение переменной  $a$ ;
- в ячейке E1– значение переменной  $b$ .



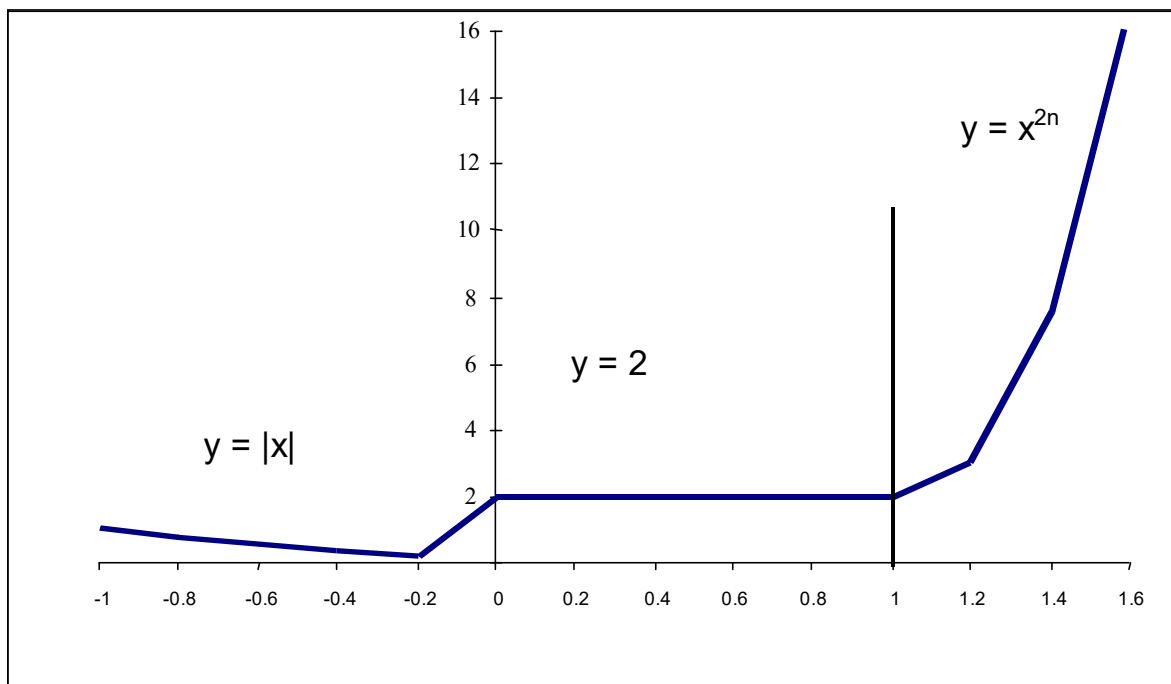
Для автоматизации построения графиков можно использовать макросы

Построить график функции, используя электронную таблицу Excel.

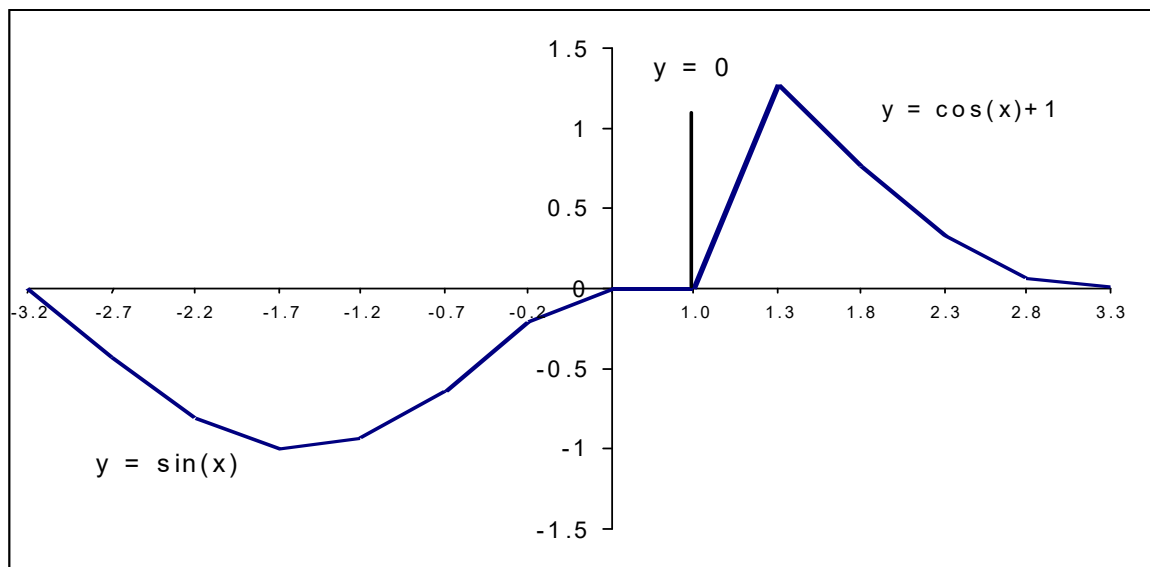
Вариант 1



### Вариант 2

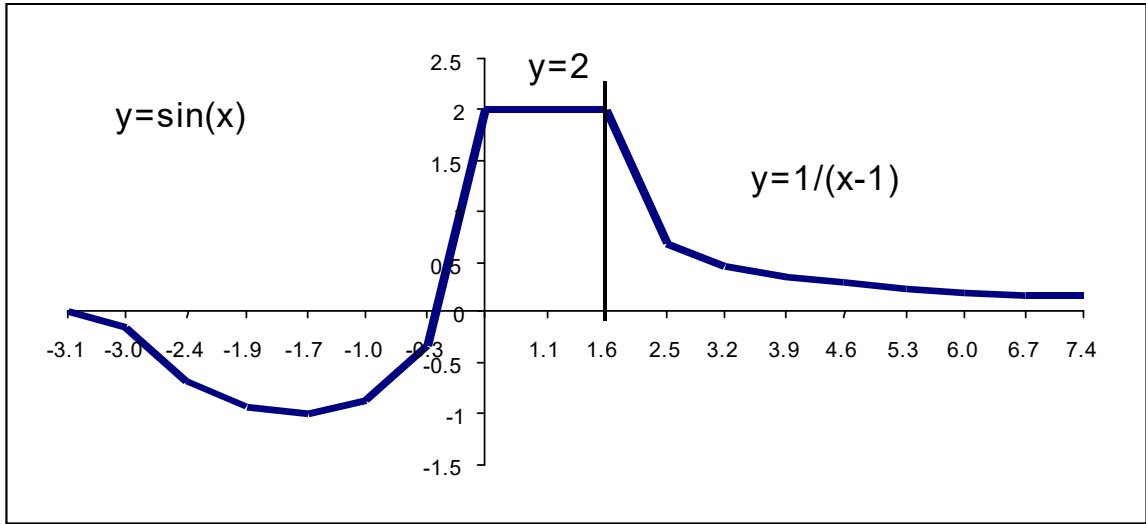


### Вариант 3

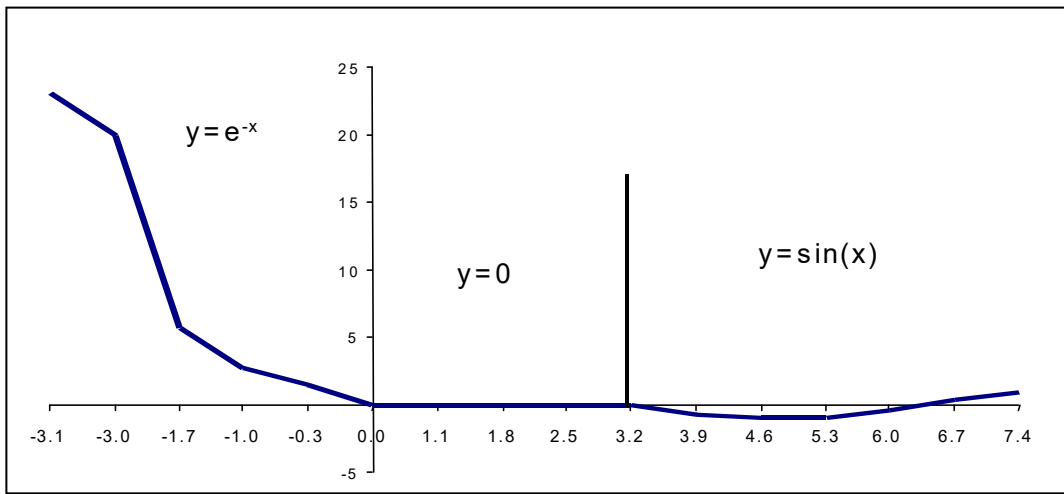


### Вариант 4

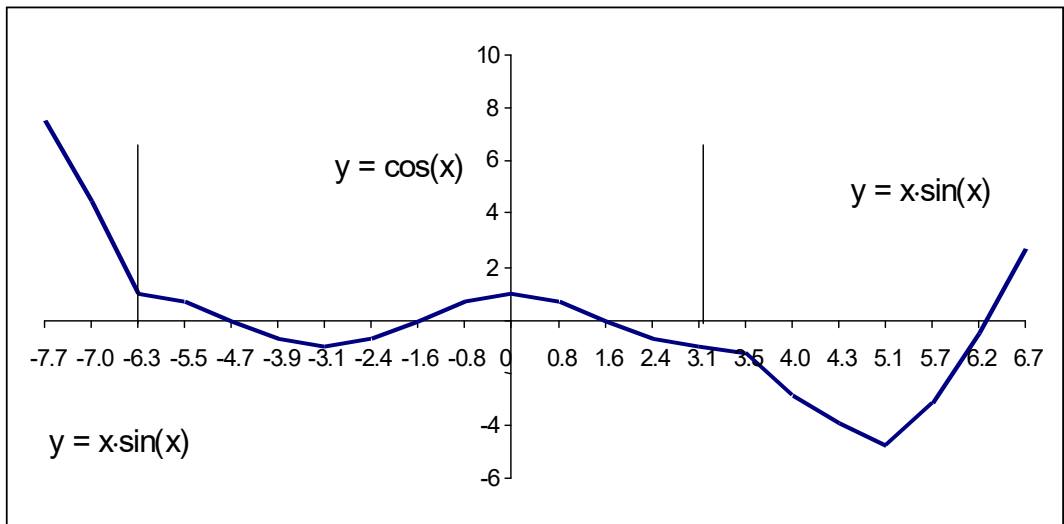




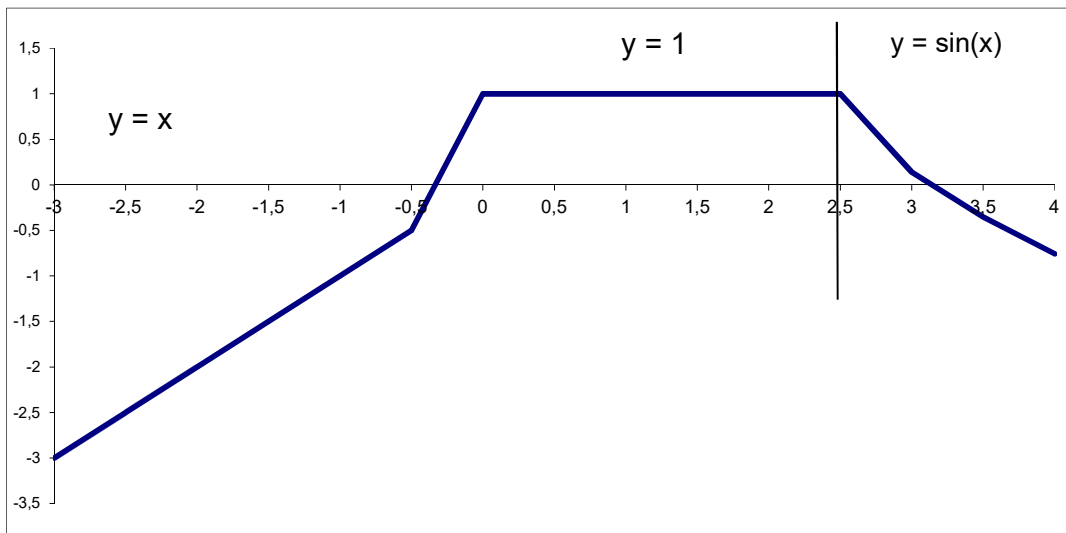
Вариант 5



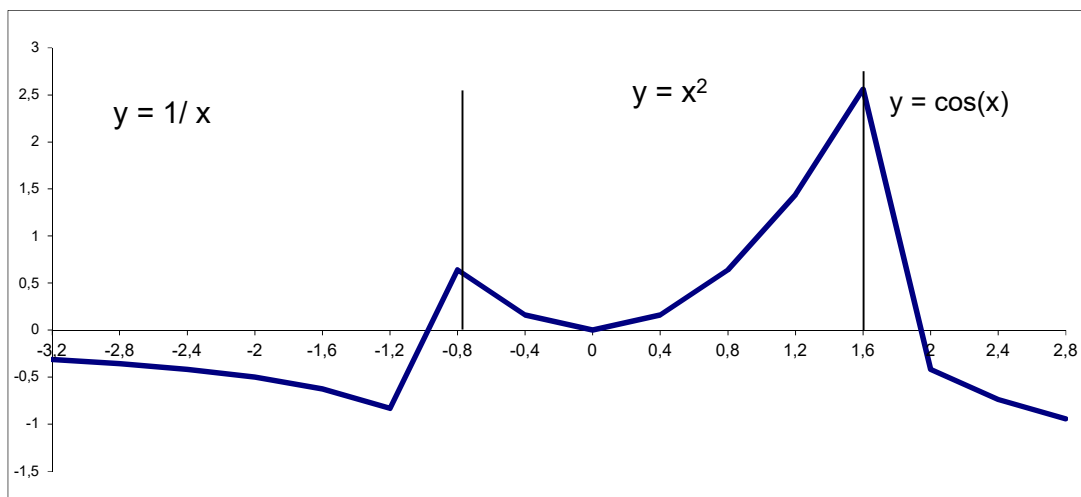
Вариант 6



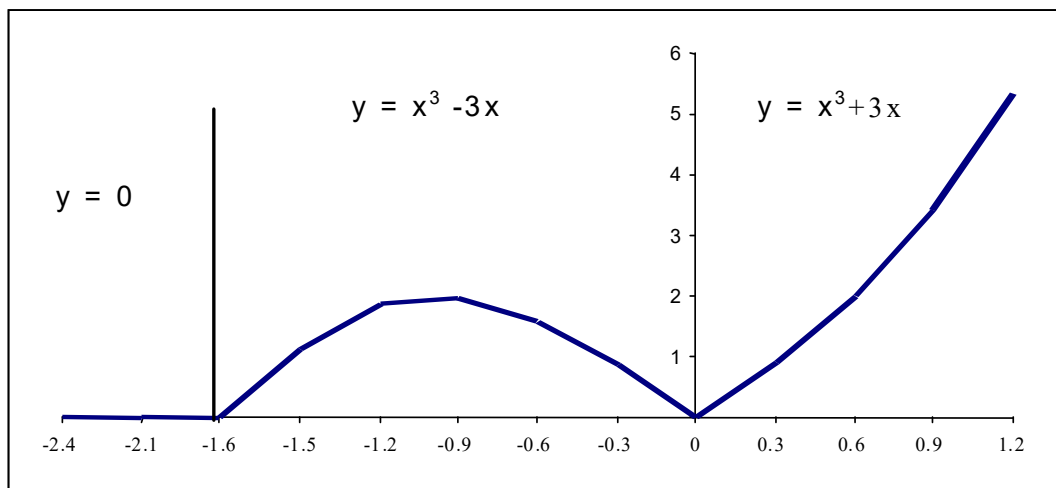
Вариант 7



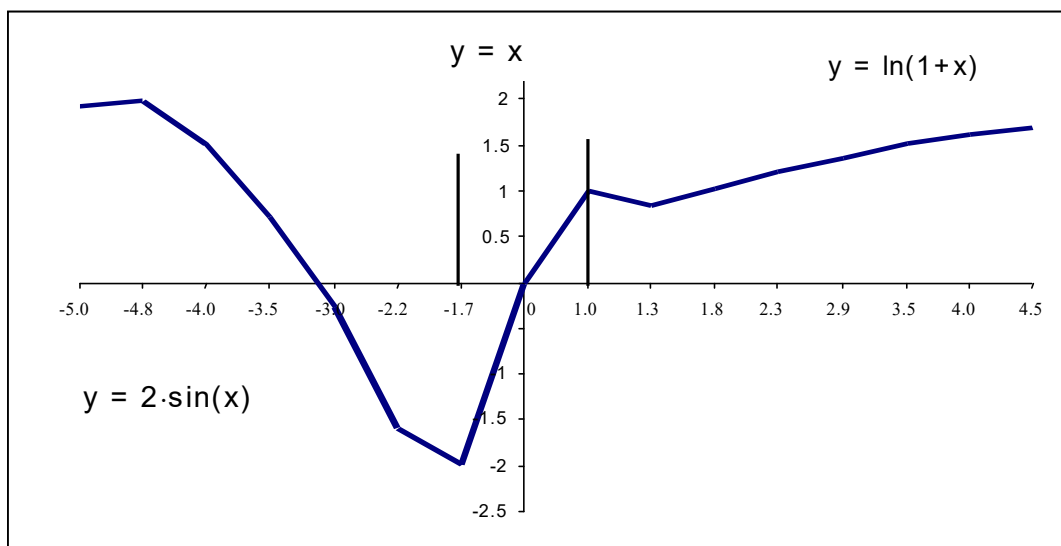
Вариант 8



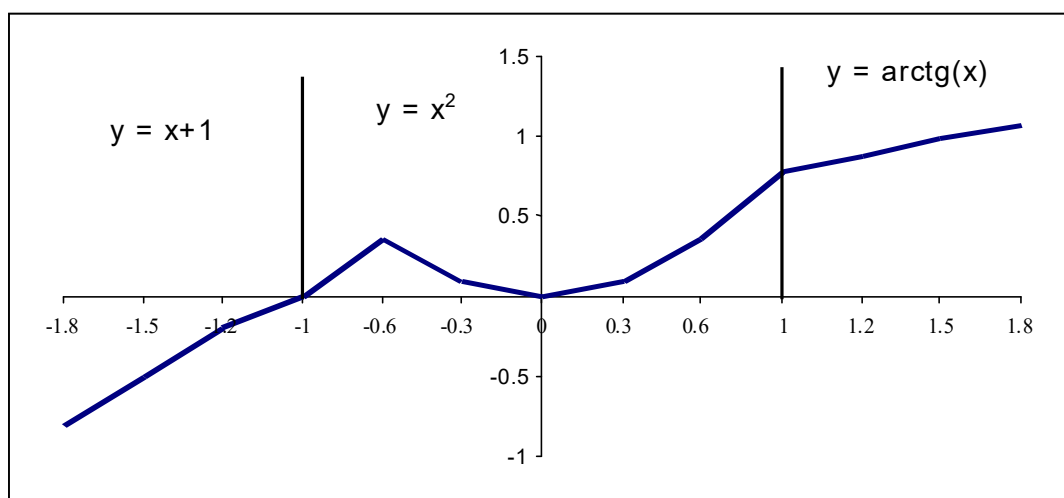
Вариант 9



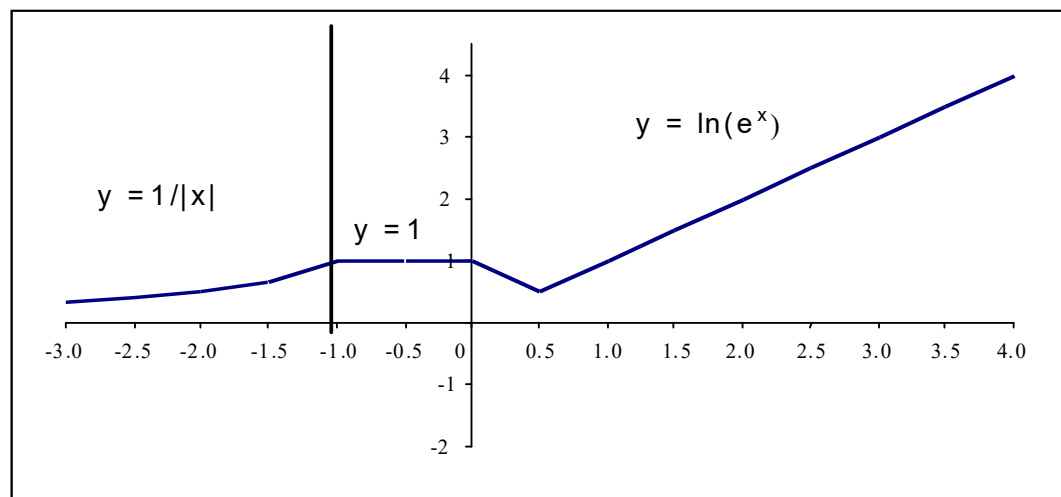
Вариант 10



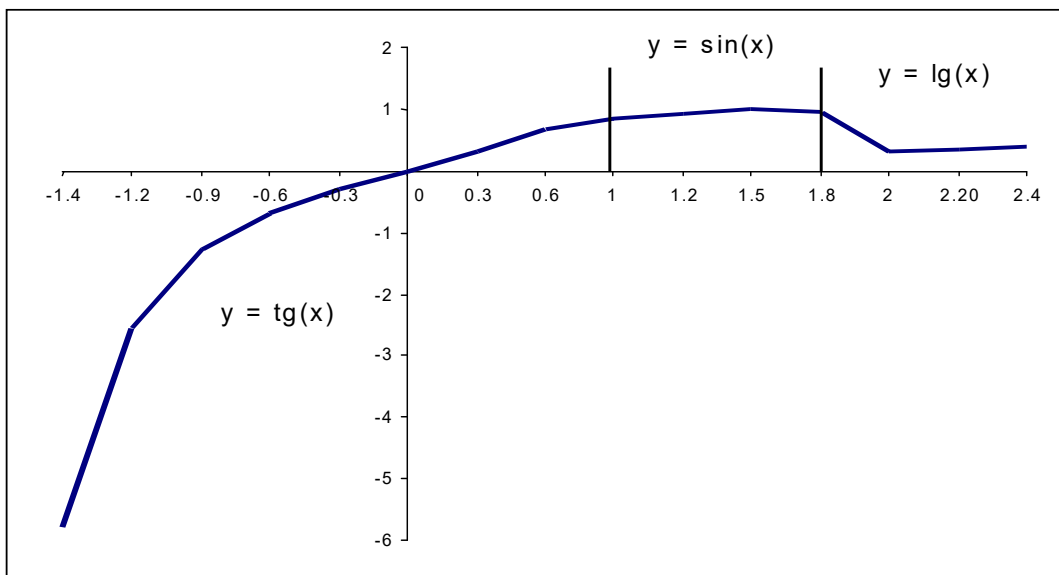
Вариант 11



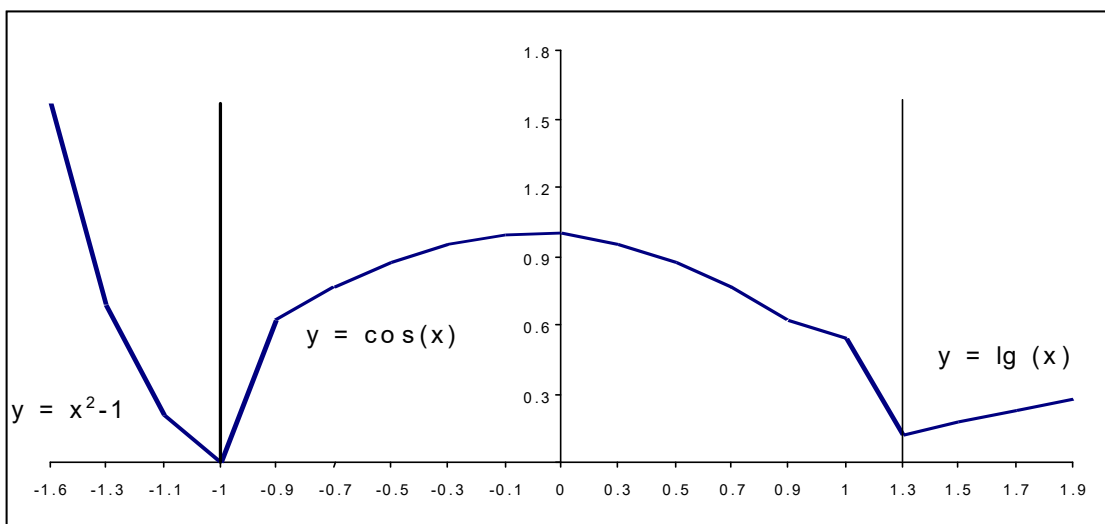
Вариант 12



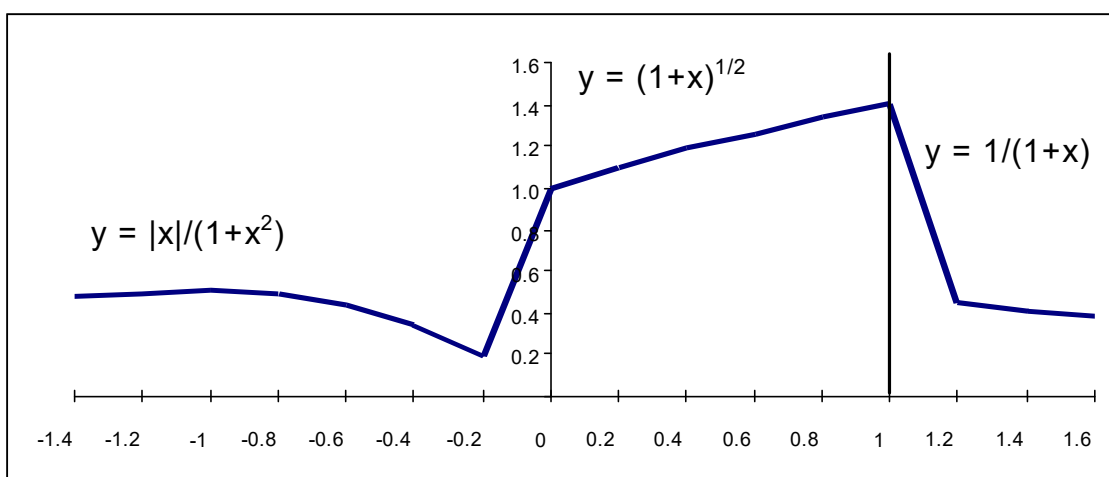
Вариант 13



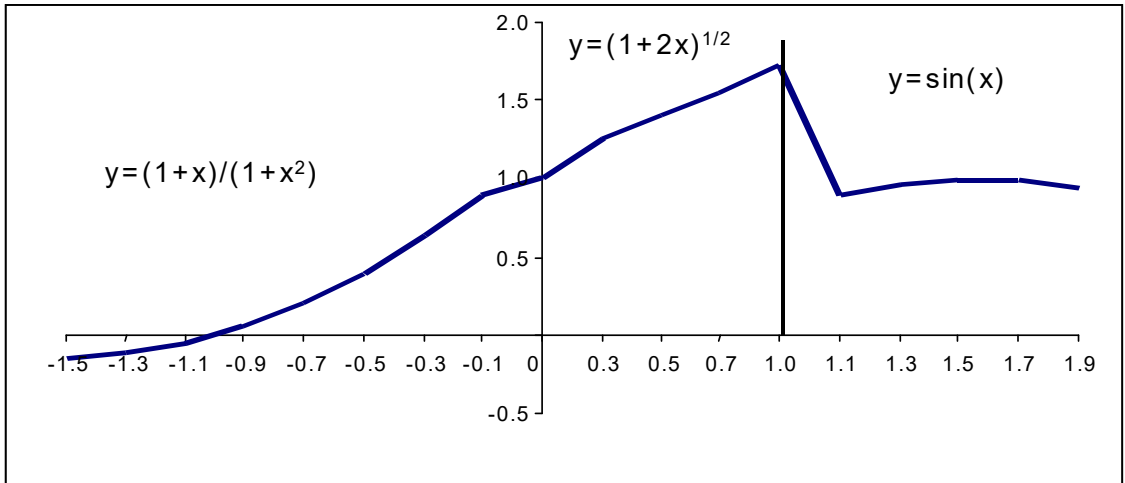
Вариант 14



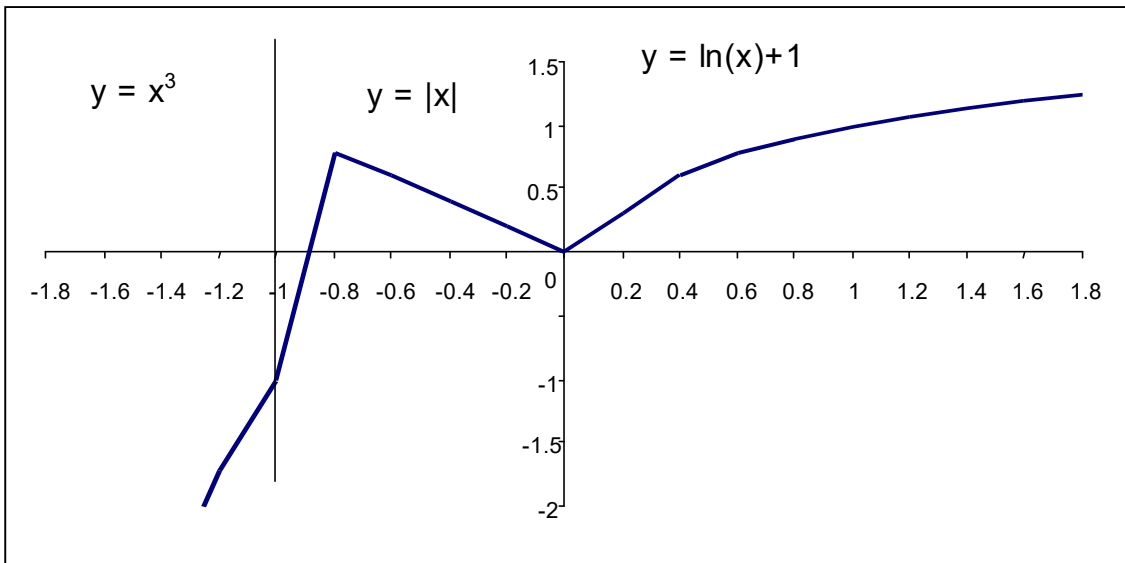
Вариант 15



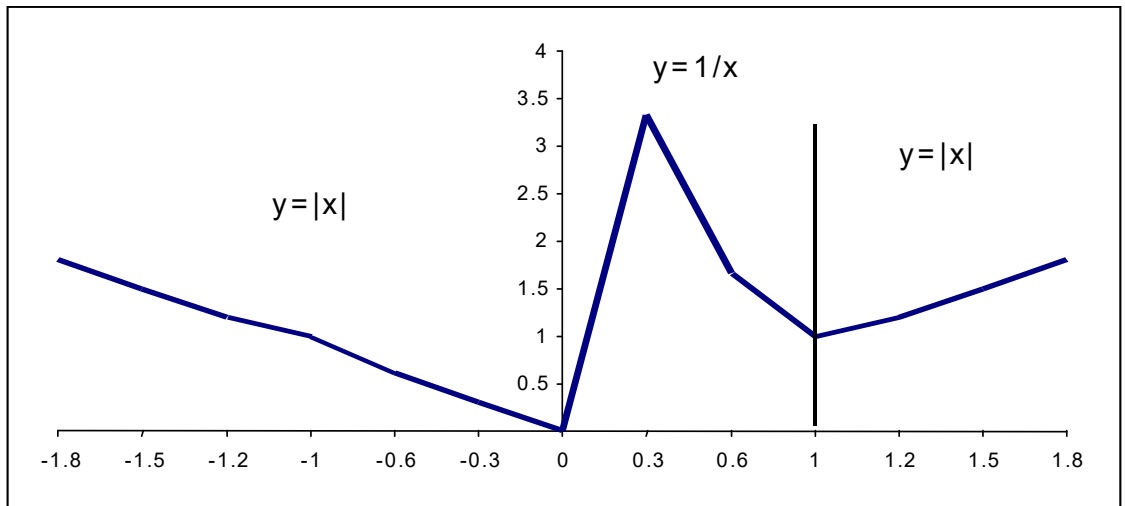
Вариант 16



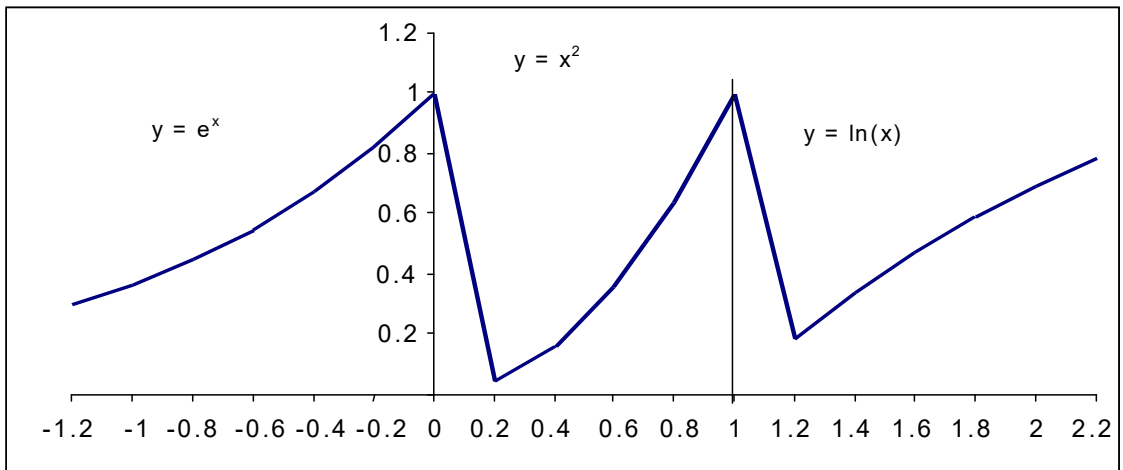
Вариант 17



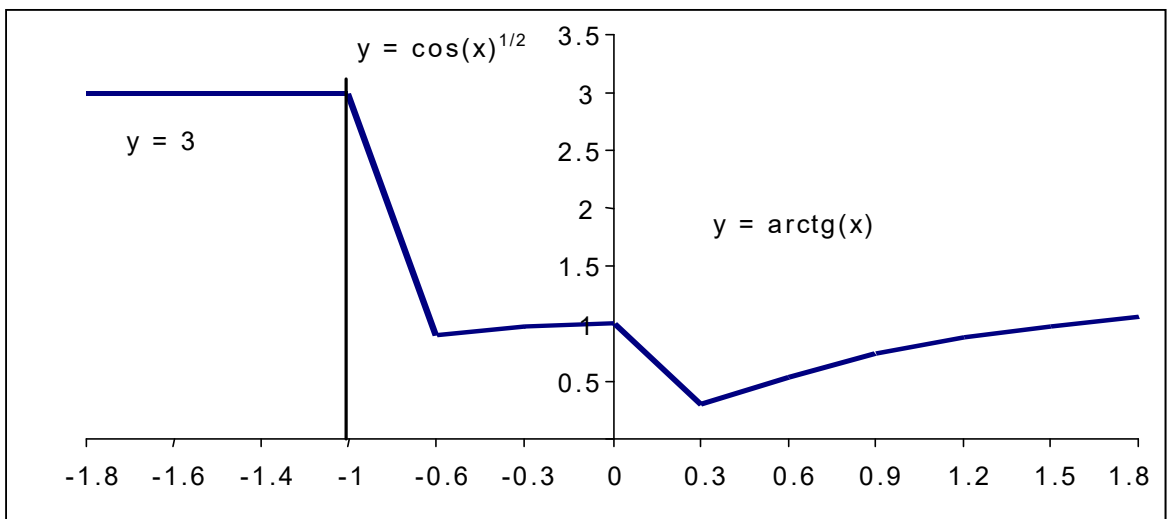
Вариант 18



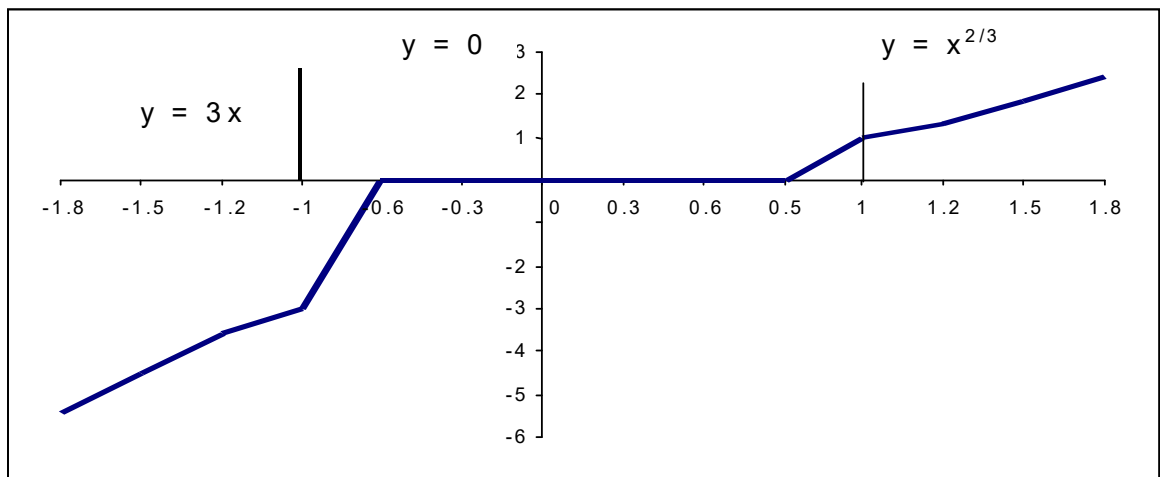
Вариант 19



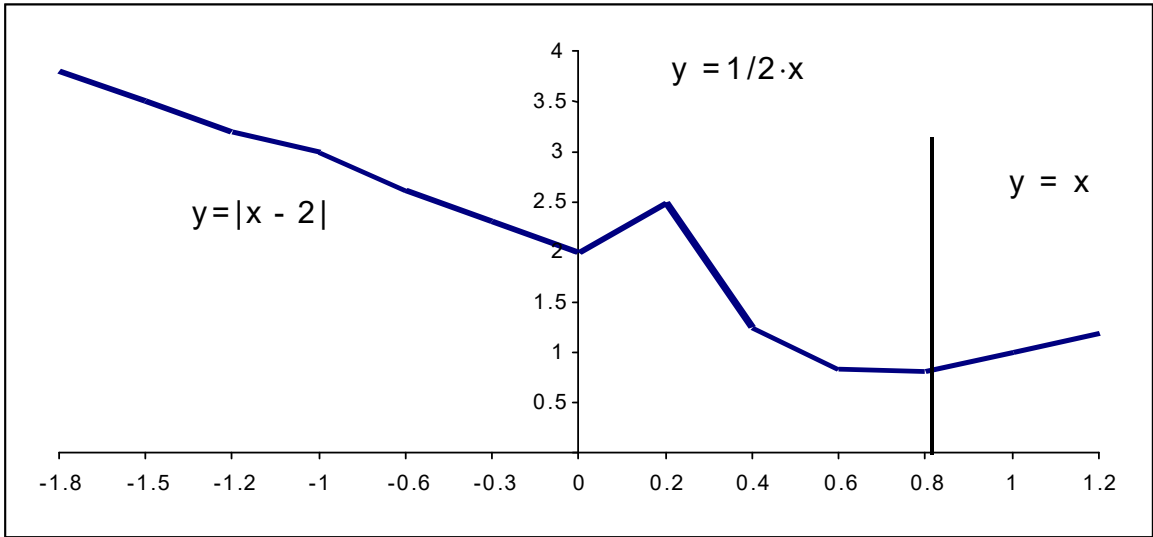
Вариант 20



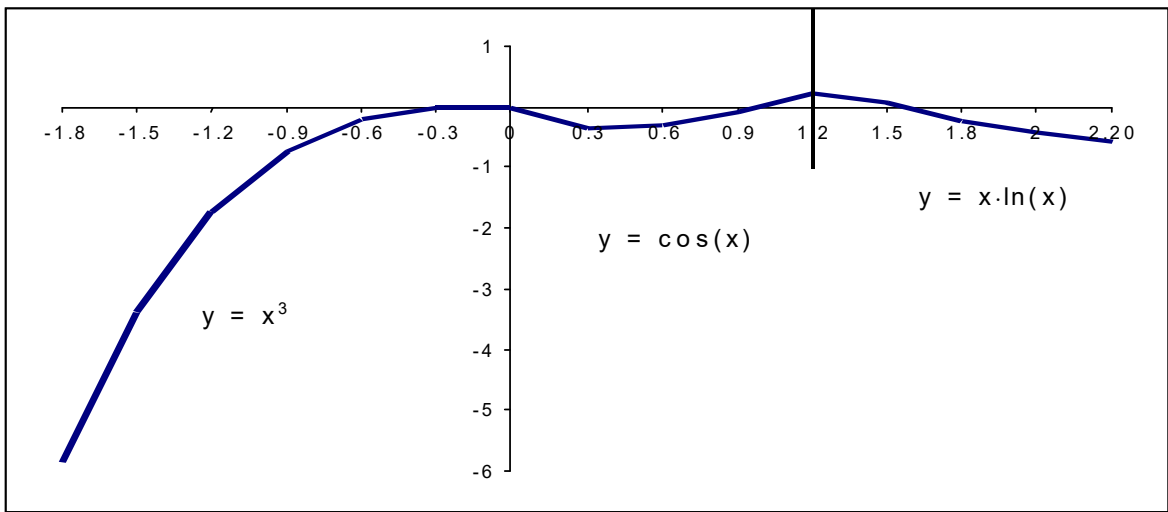
Вариант 21



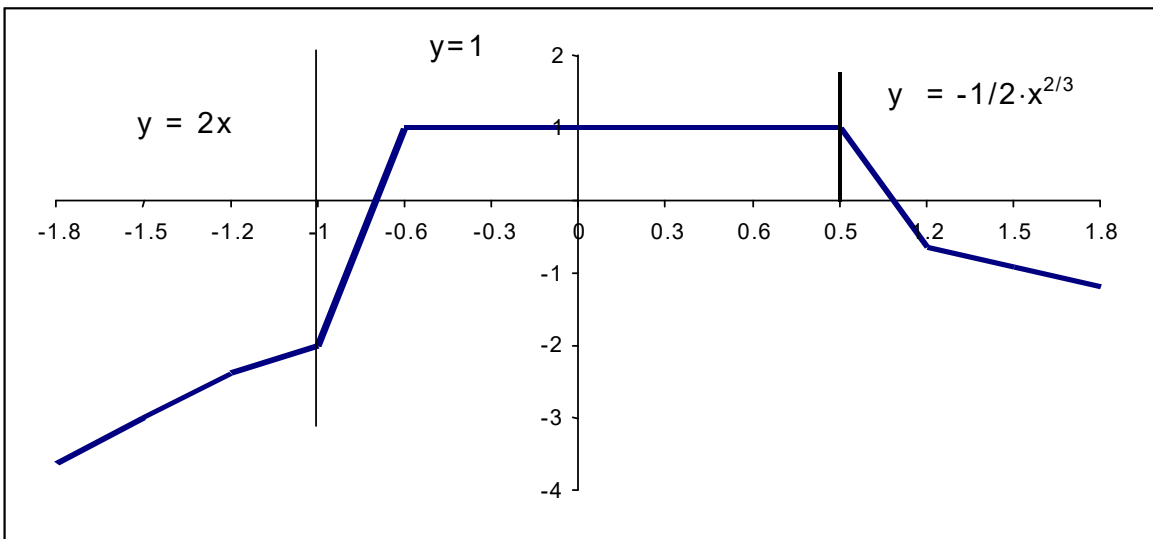
Вариант 22



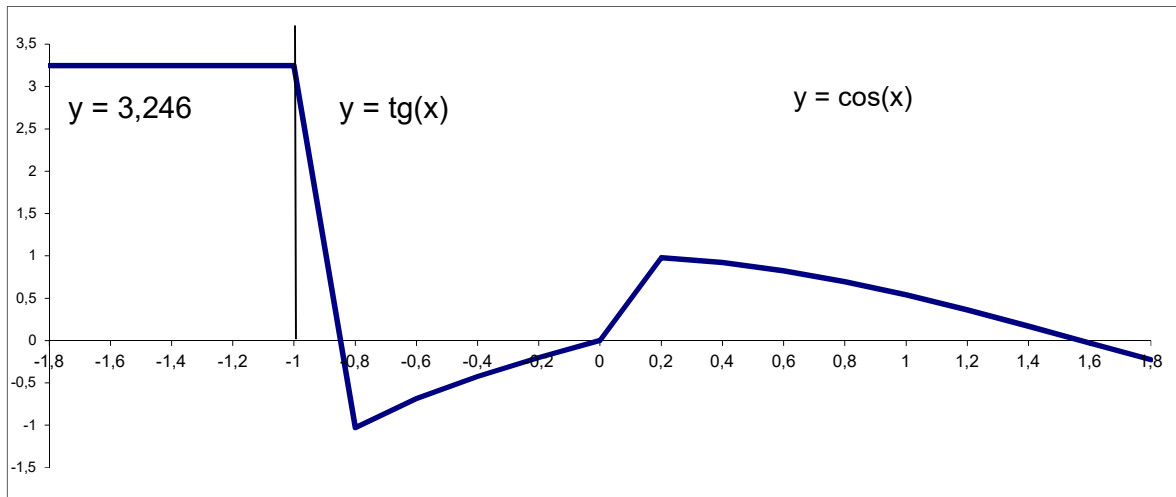
Вариант 23



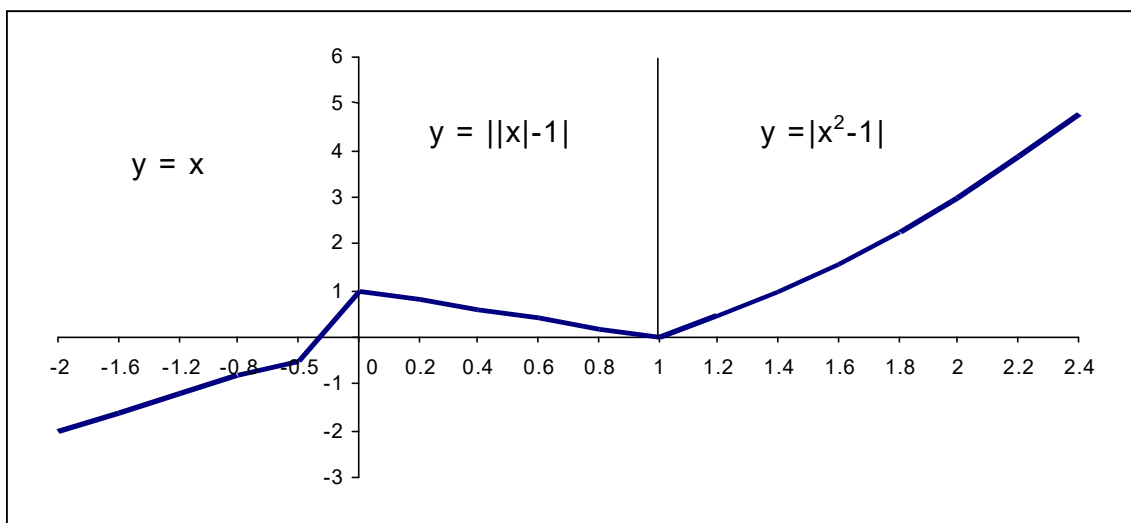
Вариант 24



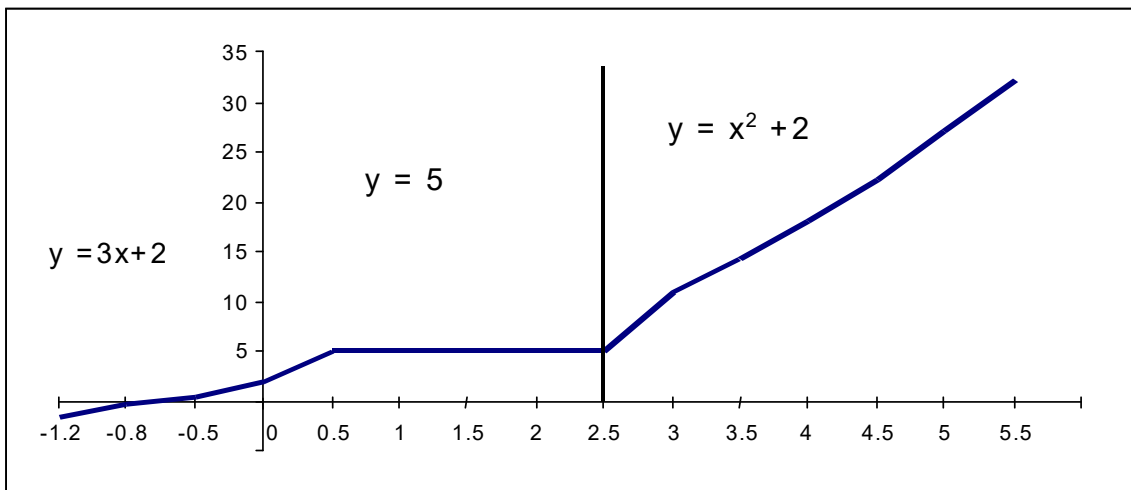
Вариант 25



Вариант 26

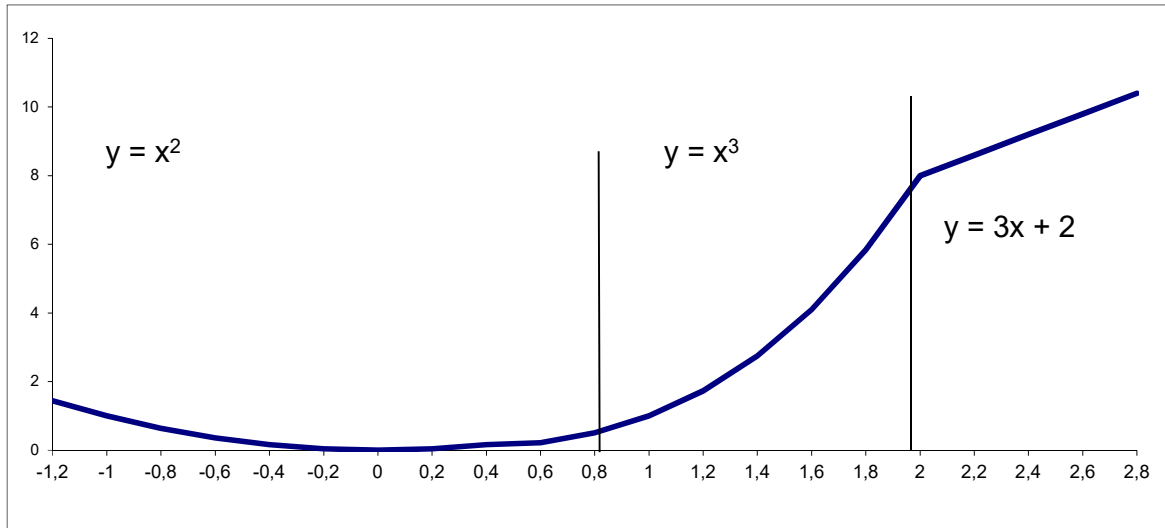


Вариант 27

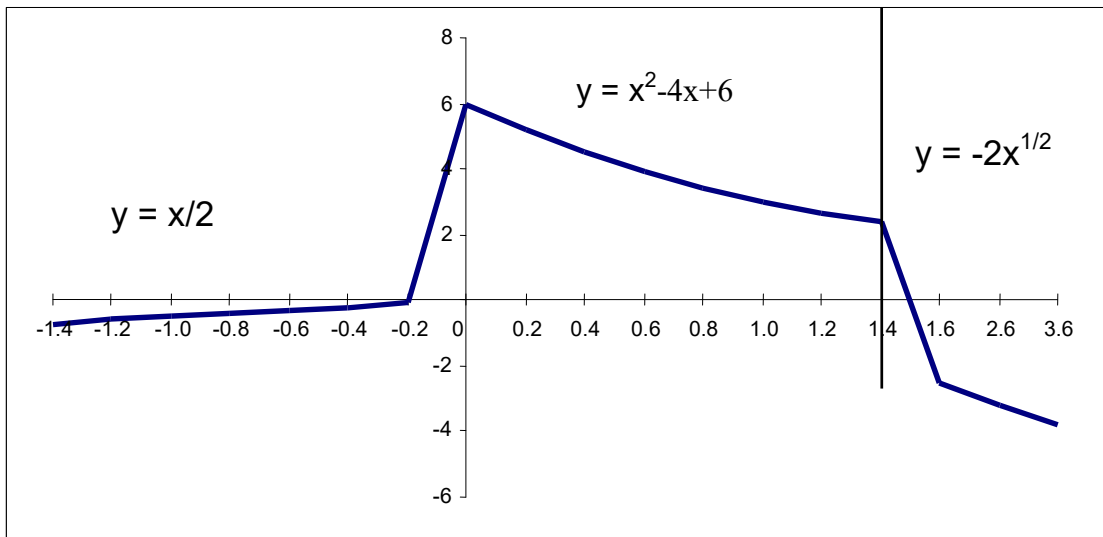




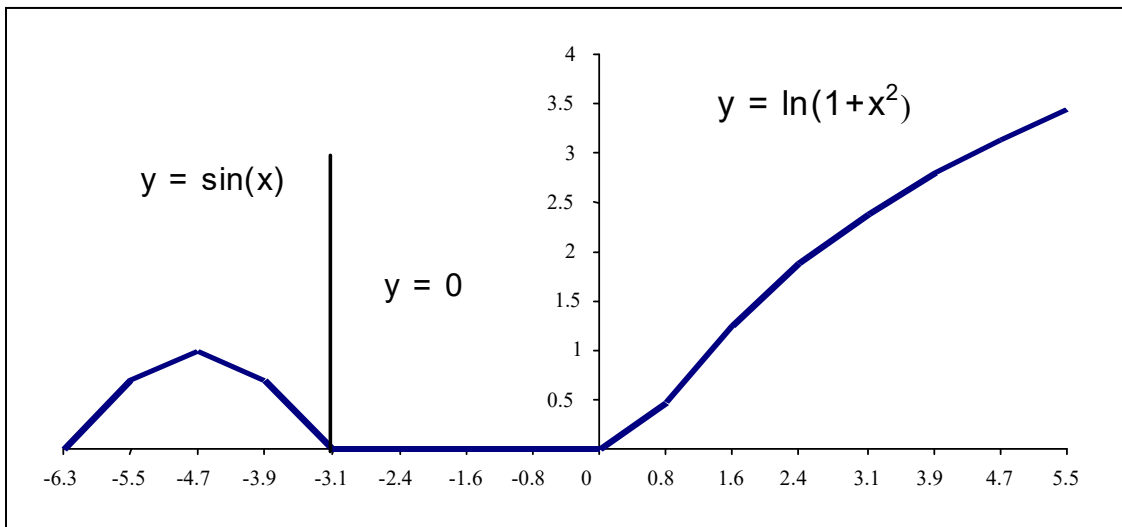
Вариант 28



Вариант 29



Вариант 30



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому

комплексу

С.А. Упоров

**ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Б1.О.10 ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

**Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий**

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Электрификации горных предприятий (ЭГП)

Зав. кафедрой

(подпись)

Садовников М. Е.

Протокол №1 от 08.09.2022

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механический

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

Протокол №1 от 13.09.2022

Екатеринбург

Автор: Засыпкина С. А. канд. техн. наук

Методические рекомендации для студентов по организации и выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине "Прикладное программное обеспечение".

### *Тематика самостоятельной работы*

№	Наименование работы
1	Технология работы в текстовом редакторе
2	Технология работы в редакторе электронных таблиц.
3	Технология работы в редакторе презентаций
4	Основы работы с Web-страницами. Создание HTML-документа
5	Основы программирования Си++. Переменные, ветвления, циклы, отладка программ, графика
6	Выполнение контрольной работы № 1
7	Выполнение контрольной работы № 2
8	Подготовка к экзамену

### **Содержание самостоятельной работы**

#### **Тема 1:** Технология работы в текстовом редакторе

##### *Цель:*

– отработка навыка решения практических задач.

##### *Изучение литературных и электронных источников:*

- Технология работы в текстовом редакторе, на примере MS WORD.
- Ввод, редактирование текста.
- Форматирование, подготовка к печати сложного документа.
- Создание, форматирование, вставка объектов.

*Практическое задание.* Выполнение заданий по теме "Технология работы в текстовом редакторе"

#### **Тема 2:** Технология работы в редакторе электронных таблиц

##### *Цель:*

– отработка навыка решения практических задач.

##### *Изучение литературных и электронных источников:*

- Технология работы с электронными таблицами, на примере MS EXCEL.
- Операции со строками, столбцами, ячейками.
- Мастер функций.
- Форматирование ячеек.
- Относительная и абсолютная адресация.
- Условное форматирование.
- Графическое представление результатов.
- Анализ полученных результатов.

*Практическое задание.* Выполнение заданий по теме "Технология работы в редакторе электронных таблиц"

### **Тема 3:** Технология работы в редакторе презентаций

*Цель:*

– отработка навыка решения практических задач.

*Изучение литературных и электронных источников:*

- Технология создания презентаций, на примере MS POWER POINT. Технология создания тестов в Power Point.

*Практическое задание.* Выполнение заданий по теме " Технология работы в редакторе презентаций "

### **Тема 4:** Основы работы с Web-страницами. Создание HTML-документа.

*Цель:*

– отработка навыка решения практических задач.

*Изучение литературных и электронных источников:*

- Основные сведения о языке HTML.
- Элементы HTML. С
- Структура HTML-документа. Создание HTML-документа.
- Атрибуты. Парные теги.
- Одинарные теги (пустые элементы). Комментарии.
- Специальные символы. Элементы форматирования текста.
- Шрифтовое оформление. Категории (группы) шрифтов.
- Основные элементы, определяющие стиль шрифта.
- Элементы управления шрифтами. Цвета в Web.
- Элемент заголовков. Выравнивание заголовков. Абзацы. Списки.
- Включение изображения в документ HTML.
- Атрибут alt. Атрибуты width и height.
- Выравнивание изображений по горизонтали.
- Центрирование изображений. Выравнивание изображений по вертикали.
- Обтекание изображений текстом. Отмена обтекания изображений текстом.
- Создание полей вокруг изображения.
- Использование горизонтальных линий.
- Создание фона документа.
- Основные элементы таблицы. Атрибуты элемента table.
- Основные атрибуты строки таблицы.
- Основные атрибуты ячейки таблицы.
- Элементы описания фреймов. Атрибуты элемента frame.
- Организация связи между фреймом и HTML-документом.
- Графические файлы. Основные форматы графических файлов для Web.
- Формат GIF. Формат JPEG. Разрешение изображения.
- Использование цифровых фотографий на Web-страницах.

*Практическое задание.* Выполнение заданий по теме " Основы работы с Web-страницами. Создание HTML-документа."

**Тема 5:** Основы программирования Си++. Переменные, ветвления, циклы, отладка программ, графика.

*Цель:*

– отработка навыка решения практических задач.

*Изучение литературных и электронных источников:*

- Составление простейшей программы в среде программирования Dev-C++.
- Синтаксис и семантика языка Си (алфавит, идентификаторы, константы, переменные, основные простые типы данных, операции над данными, приоритеты и порядок (направление) выполнения операций).
- Операторы языка Си (арифметическое выражение, простого присваивания, перехода, условный, переключатель, циклы, составные).
- Программирование линейных, альтернативных и циклических управляющих конструкций.
- Массивы и строки.
- Указатели, их назначение, операции над указателями.
- Указатели и массивы.
- Использование различных типов цикла для работы с массивами и строками.

*Практическое задание.* Выполнение заданий по теме " Основы программирования Си++. Переменные, ветвления, циклы, отладка программ, графика "

**Тема 6-7: Контрольная работа 1,2** Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.*

**Тема 8:** Подготовка к экзамену.

*Цель:*

- отработка навыка решения практических задач.
- подготовка к выполнению экзаменационных заданий

*Изучение литературных и электронных источников:*

- По всем темам дисциплины «Прикладное программное обеспечение»

## **Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса**

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Федеральным Государственным образовательным стандартом предусматривается, как правило, 50 % часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов (далее СРС). В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части - процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследований.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

## **2. Цели и основные задачи СРС**

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента - подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

### **3. Виды самостоятельной работы**

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы - аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);



- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

*Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:*

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом));
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

#### **4. Организация СРС**

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

## 5. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

*Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:*

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Федеральными Государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по данной дисциплине.
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

*студент может:*

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ФГОС ВПО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно.

Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

## **6. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы**

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для экономических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.
2. Наличие умений, навыков умственного труда:
  - а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
  - б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.
3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.
4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.
5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.
6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стресс-устойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,
7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

*Работоспособность* - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время* (с 8 до 14 часов), причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1 - 1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать *учению 9 - 10 часов в день* (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.*

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы - это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5 -10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20 - 25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

## **7. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя и специалиста**

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования - обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого

знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний, предусмотренных программой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т.е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы, изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

## **8. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы**

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его - это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно - вы-

учу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

### **8.1. Работа с книгой**

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого олова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

### **8.2. Правила самостоятельной работы с литературой**



Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) - это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, - советует студенту и молодому ученому Г. Селье, - запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).

- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).

- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).

- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть.

- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

- Если книга - Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

- Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то - до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

- «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынуж-

денное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», - советует Г. Селье (Селье, 1987. -С. 325-326).

- Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой - следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель -извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют *четыре основные установки в чтении научного текста*:

1. информационно-поисковый (задача - найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде - как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. - использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

1. библиографическое - просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотрное - используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное - подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель - познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее - предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение - два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе - поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи, с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее - именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

*Основные виды систематизированной записи прочитанного:*

1. Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

### **8.3. Методические рекомендации по составлению конспекта:**

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

### **Практические занятия.**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

### **Самопроверка.**

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических

занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

### **Консультации**

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### **Подготовка к экзаменам и зачетам.**

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3 - 4 дня. Не следует думать, что 3 - 4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3 - 4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2 - 3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются

прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

### **Правила подготовки к зачетам и экзаменам:**

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное - это уже технические детали (главное - это ориентировка в материале!).

- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» - это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно - это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания (точнее - ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.О.11 ПСИХОЛОГИЯ КОМАНДНОГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И САМОРАЗВИТИЯ**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом

(название кафедры)

Зав. кафедрой

*Ветош*  
(подпись)

Ветошкина Т. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 07.09.2022

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

*Осипов*  
(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 13.09.2022

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Полянок О. В., к. пс. н., доцент



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Методические рекомендации по написанию реферата	5
2 Методические рекомендации по написанию эссе	13
3 Методические рекомендации по написанию реферата статьи	17
4 Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий	23
5 Методические рекомендации по составлению тестовых заданий	27
6 Требования к написанию и оформлению доклада	29
7 Методические рекомендации к опросу	34
8 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	36
9 Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям	38
1 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и 0 зачетов	40
Заключение	43
Список использованных источников	44

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы студентов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках учебных дисциплин (*рефераты, эссе, домашние задания, решения практико-ориентированных заданий*);
- реализация элементов научно-педагогической практики (*разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио*);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (*подготовка текстов докладов, участие в исследованиях*).

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

## 1. Методические рекомендации по написанию реферата

**Реферат** - письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. *referre* - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемой теме<sup>1</sup>.

Выполнение и защита реферата призваны дать аспиранту возможность всесторонне изучить интересующую его проблему и вооружить его навыками научного и творческого подхода к решению различных задач в исследуемой области.

Основными задачами выполнения и защиты реферата являются развитие у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, среди них:

- формирование навыков аналитической работы с литературными источниками разных видов;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по соответствующему направлению высшего образования;
- презентация навыков публичной дискуссии.

### *Структура и содержание реферата*

Подготовка материалов и написание реферата - один из самых трудоемких процессов. Работа над рефератом сводится к следующим этапам.

1. Выбор темы реферата.
2. Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата.
3. Конкретизация необходимых элементов реферата.
4. Сбор и систематизация литературы.
5. Написание основной части реферата.
6. Написание введения и заключения.
7. Представление реферата преподавателю.
8. Защита реферата.

### *Выбор темы реферата*

Перечень тем реферата определяется преподавателем, который ведет дисциплину. Вместе с тем, аспиранту предоставляется право самостоятельной формулировки темы реферата с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки и согласованием с преподавателем. Рассмотрев инициативную тему реферата студента, преподаватель имеет право ее отклонить, аргументировав свое решение, или, при согласии студента, переформулировать тему.

При выборе темы нужно иметь в виду следующее:

1. Тема должна быть актуальной, то есть затрагивать важные в данное время проблемы общественно-политической, экономической или культурной жизни общества.
2. Не следует формулировать тему очень широко: вычленение из широкой проблемы узкого, специфического вопроса помогает проработать тему глубже.

---

<sup>1</sup> Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>

3. Какой бы интересной и актуальной ни была тема, прежде всего, следует удостовериться, что для ее раскрытия имеются необходимые материалы.

4. Тема должна открывать возможности для проведения самостоятельного исследования, в котором можно будет показать умение собирать, накапливать, обобщать и анализировать факты и документы.

5. После предварительной самостоятельной формулировки темы необходимо проконсультироваться с преподавателем с целью ее возможного уточнения и углубления.

### ***Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата***

Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы реферата. Первоначально с целью обзора имеющихся источников целесообразно обратиться к электронным ресурсам в сети Интернет и, в частности, к электронным информационным ресурсам УГГУ: благодаря оперативности и мобильности такого источника информации, не потратив много времени, можно создать общее представление о предмете исследования, выделить основные рубрики (главы, параграфы, проблемные модули) будущего курсовой работы. При подборе литературы следует также обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотеки УГГУ, публичных библиотек города.

Предварительное ознакомление с источниками следует расценивать как первый этап работы над рефератом. Для облегчения дальнейшей работы необходимо тщательно фиксировать все просмотренные ресурсы (даже если кажется, что тот или иной источник непригоден для использования в работе над рефератом, впоследствии он может пригодиться, и тогда его не придется искать).

Результатом предварительного анализа источников является рабочий план, представляющий собой черновой набросок исследования, который в дальнейшем обрастает конкретными чертами. Форма рабочего плана допускает определенную степень произвольности. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При его составлении следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. В реферате может быть две или три главы - в зависимости от выбранной проблемы, а также тех целей и задач исследования.

Работа над предварительным планом необходима, поскольку она дает возможность еще до начала написания реферата выявить логические неточности, информационные накладки, повторы, неверную последовательность глав и параграфов, неудачные формулировки выделенных частей или даже реферата в целом.

Рабочий план реферата разрабатывается студентом самостоятельно и может согласовываться с преподавателем.

### ***Конкретизация необходимых элементов реферата***

Реферат должен иметь четко определенные цель и задачи, объект, предмет и методы исследования. Их необходимо сформулировать до начала непосредственной работы над текстом.

Цель реферата представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Учитывайте, что у работы может быть только одна цель.

Задачи конкретизируют цель, в реферате целесообразно выделить три-четыре задачи. Задачи - это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в реферате. Постановку задач следует делать как можно более тщательно, т.к. их

решение составляет содержание разделов (подпунктов, параграфов) реферата. В качестве задач может выступать либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, обоснования, разработки отдельных аспектов проблемы, ведущие к формулировке возможных направлений ее решения.

Объект исследования - процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет исследования - все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Методы исследования, используемые в реферате, зависят от поставленных цели и задач, а также от специфики объекта изучения. Это могут быть методы системного анализа, математические и статистические методы, сравнения, обобщения, экспертных оценок, теоретического анализа и т.д.

Впоследствии формулировка цели, задач, объекта, предмета и методов исследования составят основу Введения к реферату.

### ***Сбор и систематизация литературы***

Основные источники, использование которых возможно и необходимо в реферате, следующие:

- учебники, рекомендованные Министерством образования и науки РФ;
- электронные ресурсы УГГУ на русском и иностранном языках;
- статьи в специализированных и научных журналах;
- диссертации и монографии по изучаемой теме;
- инструктивные материалы и законодательные акты (только последних изданий);
- данные эмпирических и прикладных исследований (статистические данные, качественные интервью и т.д.)
- материалы интернет-сайтов.

Систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам реферата, предусмотренным планом. При изучении литературы не стоит стремиться освоить всю информацию, заключенную в ней, а следует отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы. Критерием оценки прочитанного является возможность его использования в реферате.

Сбор фактического материала - один из наиболее ответственных этапов подготовки реферата. От того, насколько правильно и полно собран фактический материал, во многом зависит своевременное и качественное написание работы. Поэтому, прежде чем приступить к сбору материала, аспиранту необходимо тщательно продумать, какой именно фактический материал необходим для реферата и составить, по возможности, специальный план его сбора и анализа. После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте формулировки темы и в плане реферата.

### ***Написание основной части реферата***

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Общая логика написания параграфа сводится к стандартной логической схеме «Тезис - Доказательство - Вывод» (количество таких цепочек в параграфе, как правило, ограничивается тремя - пятью доказанными тезисами).

Все разделы реферата должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Использование цитат в тексте необходимо для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных

точек зрения и т.д. Отталкиваясь от содержания цитат, необходимо создать систему убедительных доказательств, важных для объективной характеристики изучаемого вопроса. Цитаты также могут использоваться и для подтверждения отдельных положений работы.

Число используемых цитат должно определяться потребностями разработки темы. Цитатами не следует злоупотреблять, их обилие может восприниматься как выражение слабости собственной позиции автора. Оптимальный объем цитаты - одно-два, максимум три предложения. Если цитируемый текст имеет больший объем, его следует заменять аналитическим пересказом.

Во всех случаях употребления цитат или пересказа мысли автора необходимо делать точную ссылку на источник с указанием страницы.

Авторский текст (собственные мысли) должен быть передан в научном стиле. Научный стиль предполагает изложение информации от первого лица множественного числа («мы» вместо «я»). Его стоит обозначить хорошо известными маркерами: «По нашему мнению», «С нашей точки зрения», «Исходя из этого мы можем заключить, что...» и т.п. или безличными предложениями: «необходимо подчеркнуть, что...», «важно обратить внимание на тот факт, что...», «следует отметить.» и т.д.

Отдельные положения реферата должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы, диаграммы, графики. При составлении аналитических таблиц, диаграмм, графиков используемые исходные данные выносятся в приложение, а в тексте приводятся результаты расчетов отдельных показателей (если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, ее целиком следует перенести в приложение). В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать ее содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчетливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны. Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

### ***Написание введения и заключения***

Введение и заключение - очень важные части реферата. Они должны быть тщательно проработаны, выверены логически, стилистически, орфографически и пунктуационно.

Структурно введение состоит из нескольких логических элементов. Во введении в обязательном порядке обосновываются:

- актуальность работы (необходимо аргументировать, в силу чего именно эта проблема значима для исследования);
- характеристика степени разработанности темы (краткий обзор имеющейся научной литературы по рассматриваемому вопросу, призванный показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы);
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- теоретическая база исследования (систематизация основных источников, которые использованы для написания своей работы);
- структура работы (название глав работы и их краткая характеристика).

По объему введение занимает 1,5-2 страницы текста, напечатанного в соответствии с техническими требованиями, определенными преподавателем.

Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, указание на проблемы практического характера, которые были выявлены в процессе исследования, а также рекомендации относительно их устранения. В заключении возможно повторение тех выводов, которые были сделаны по главам. Объем заключения - 1 - 3 страницы печатного текста.

### ***Представление реферата преподавателю***

Окончательный вариант текста реферата необходимо распечатать и вставить в папку-скоросшиватель. Законченный и оформленный в соответствии с техническими требованиями реферат подписывается студентом и представляется в распечатанном и в электронном виде в срок, обозначенный преподавателем.

Перед сдачей реферата аспирант проверяет его в системе «Антиплагиат» (<http://www.antiplagiat.ru/>), пишет заявление о самостоятельном характере работы, где указывает процент авторского текста, полученный в результате тестирования реферата в данной системе. Информацию, полученную в результате тестирования реферата в данной системе (с указанием процента авторского текста), аспирант в печатном виде предоставляет преподавателю вместе с окончательным вариантом текста реферата, который не подлежит доработке или замене.

### ***Защита реферата***

При подготовке реферата к защите (если она предусмотрена) следует:

1. Составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, самостоятельный характер работы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и практическое и практическое значение - с тем, чтобы в течение 3 - 5 минут представить достоинства выполненного исследования.

2. Подготовить иллюстративный материал: схемы, таблицы, графики и др. наглядную информацию для использования во время защиты. Конкретный вариант наглядного представления результатов определяется форматом процедуры защиты реферата.

### ***Критерии оценивания реферата***

*Критерии оценивания реферата:* новизна текста, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдение требований к оформлению.

*Новизна текста* – обоснование актуальности темы; новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; наличие авторской позиции, самостоятельная интерпретация описываемых в реферате фактов и проблем – 4 балла.

*Степень раскрытия сущности вопроса* - соответствие содержания доклада его теме; полнота и глубина знаний по теме; умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по вопросу (проблеме); оценка использованной литературы (использование современной научной литературы) – 4 балла.

*Соблюдение требований к оформлению* - правильность оформления ссылок на источники, списка использованных источников; грамотное изложение текста (орфографическая, пунктуационная, стилистическая культура); владение терминологией; корректность цитирования – 4 балла.



*Критерии оценивания публичного выступления (защита реферата):* логичность построения выступления; грамотность речи и владение профессиональной терминологией; обоснованность выводов; умение отвечать на вопросы; поведение при защите работы (манера говорить, отстаивать свою точку зрения, привлекать внимание к важным моментам в докладе или ответах на вопросы и т.д.) соблюдение требований к объёму доклада – 10 баллов.

*Критерии оценивания презентации:* дизайн и мультимедиа – эффекты, содержание – 4 балла.

Всего – 25 баллов.

#### **Оценка «зачтено»**

Оценка «зачтено» – реферат полностью соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 23-25 баллов.

*Критерии оценивания реферата:* актуальность темы обоснована, сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, присутствует новизна и самостоятельность в постановке проблемы, анализируемый материал систематизирован и структурирован, широкий диапазон и качество (уровень) используемого информационного пространства (привлечены различные источники научной информации), прослеживается наличие авторской позиции и самостоятельной интерпретации описываемых в реферате фактов и проблем.

*Степень раскрытия сущности вопроса* - содержание реферата соответствует теме, продемонстрирована полнота и глубина знаний по теме, присутствует личная оценка (вывод), объяснены альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и обосновано сбалансированное заключение; представлен критический анализ использованной литературы (использование современной научной литературы).

*Соблюдение требований к оформлению* – текст оформлен в соответствии с методическими требованиями и ГОСТом, в работе соблюдены правила русской орфографии и пунктуации, выдержана стилистическая культура научного текста, четкое и полное определение рассматриваемых понятий (категорий), приводятся соответствующие примеры в строгом соответствии с рассматриваемой проблемой, соблюдена корректность при цитировании источников.

*Критерии оценивания презентации:* цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается, использовано 3 цвета шрифта, все страницы выдержаны в едином стиле, гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра, анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации, звуковой фон соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации, размер шрифта оптимальный, все ссылки работают, содержание является строго научным, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации, орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют, наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами в наиболее адекватной форме, информация является актуальной и современной, ключевые слова в тексте выделены.

*Критерии оценивания публичного выступления:* выступление логично построено, выводы аргументированы, свободное владение профессиональной терминологией, в речи отсутствуют орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, дает полные и исчерпывающие ответы на вопросы, соблюдены этические нормы поведения при защите работы, владеет различными способами привлечения и удержания внимания и интереса аудитории к сообщению, соблюдены требования к объёму доклада.

Оценка «зачтено» - реферат в основном соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 18-22 баллов.

*Критерии оценивания реферата:* актуальность темы обоснована, сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, анализируемый материал систематизирован и структурирован, представлен достаточный диапазон используемого информационного

пространства (привлечены несколько источников научной информации), прослеживается наличие авторской позиции в реферате при отборе фактов и проблем.

*Степень раскрытия сущности вопроса* - содержание реферата соответствует теме, продемонстрирована достаточная осведомленность знаний по теме, присутствует личная оценка (вывод), объяснены 2-3 взгляда на рассматриваемую проблему и обосновано заключение; представлен критический обзор использованной литературы (использование современной научной литературы).

*Соблюдение требований к оформлению* – текст оформлен в соответствии с методическими требованиями и ГОСТом, в работе имеются незначительные ошибки правил русской орфографии и пунктуации, выдержана стилистическая культура научного текста, четкое определение рассматриваемых понятий (категорий), приводятся соответствующие примеры в строгом соответствии с рассматриваемой проблемой, соблюдена корректность при цитировании источников.

*Критерии оценивания презентации:* цвет фона хорошо соответствует цвету текста, всё можно прочесть, использовано 3 цвета шрифта, 1-2 страницы имеют свой стиль оформления, отличный от общего, гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра, анимация присутствует только в тех местах, где она уместна, звуковой фон соответствует единой концепции и привлекает внимание зрителей в нужных местах - именно к информации, размер шрифта оптимальный, все ссылки работают, содержание в целом является научным, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту, орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют, наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, информация является актуальной и современной, ключевые слова в тексте выделены

*Критерии оценивания публичного выступления* : выступление логично построено, выводы аргументированы, испытывает незначительные затруднения при использовании профессиональной терминологии, в речи допускает в незначительном количестве орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, дает полные и исчерпывающие ответы на вопросы, соблюдены этические нормы поведения при защите работы, владеет ограниченным набором способов привлечения внимания аудитории к сообщению, соблюдены требования к объёму доклада.

Оценка «зачтено» - реферат частично соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 13-17 баллов.

*Критерии оценивания реферата:* актуальность темы обоснована, сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, анализируемый материал систематизирован и структурирован, представлен достаточный диапазон используемого информационного пространства (привлечены несколько источников научной информации), прослеживается наличие авторской позиции в реферате при отборе фактов и проблем.

*Степень раскрытия сущности вопроса* - содержание реферата соответствует теме, продемонстрирована достаточная осведомленность знаний по теме, присутствует личная оценка (вывод), объяснены 2-3 взгляда на рассматриваемую проблему и обосновано заключение; представлен критический обзор использованной литературы (использование современной научной литературы).

*Соблюдение требований к оформлению* – оформление текста частично не соответствует методическими требованиями и ГОСТу, в работе имеются ошибки правил русской орфографии и пунктуации, в целом выдержана стилистическая культура научного текста, четкое определение рассматриваемых понятий (категорий), частично не соблюдена корректность при цитировании источников.

*Критерии оценивания презентации:* цвет фона плохо соответствует цвету текста, использовано более 4 цветов шрифта, некоторые страницы имеют свой стиль оформления, гиперссылки выделены, анимация дозирована, звуковой фон не соответствует единой концепции, но не носит отвлекающий характер, размер шрифта средний (соответственно,

объём информации слишком большой — кадр несколько перегружен), ссылки работают, содержание включает в себя элементы научности, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту, есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки, наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами, информация является актуальной и современной ключевые слова в тексте, чаще всего, выделены.

*Критерии оценивания публичного выступления:* в выступлении нарушено логическое построение, выводы не аргументированы, испытывает затруднения при использовании профессиональной терминологии, в речи допускает в орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, дает краткие ответы на вопросы, в целом соблюдены этические нормы поведения при защите работы, соблюдены требования к объёму доклада.

#### **Оценка «не зачтено»**

Оценка «не зачтено» - реферат не соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 0-12 баллов.

*Критерии оценивания реферата:* актуальность темы не обоснована, не сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, анализируемый материал не систематизирован, ограниченный диапазон используемого информационного пространства (привлечен 1 источник научной информации), отсутствует авторская позиция в реферате.

*Степень раскрытия сущности вопроса* - содержание реферата не соответствует теме, не продемонстрирована осведомленность знаний по теме, отсутствует личная оценка (вывод), представлен 1 позиция рассмотрения проблемы, заключение не обосновано, отсутствует критический обзор использованной литературы.

*Соблюдение требований к оформлению* – оформление текста не соответствует методическими требованиями и ГОСТу, в работе выполнена с ошибками правил русской орфографии и пунктуации, не выдержана стилистическая культура научного текста, отсутствует четкое определение рассматриваемых понятий (категорий), не соблюдена корректность при цитировании источников.

*Критерии оценивания презентации:* цвет фона не соответствует цвету текста, использовано более 5 цветов шрифта, каждая страница имеет свой стиль оформления, гиперссылки не выделены, анимация отсутствует (или же презентация перегружена анимацией), звуковой фон не соответствует единой концепции, носит отвлекающий характер, слишком мелкий шрифт (соответственно, объём информации слишком велик — кадр перегружен), не работают отдельные ссылки, содержание не является научным, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту, много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок, наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами, информация не представляется актуальной и современной, ключевые слова в тексте не выделены

*Критерии оценивания публичного выступления:* отказывается от защиты или в выступлении нарушено логическое построение, отсутствуют выводы, не использует профессиональную терминологию, в речи допускает значительном количестве орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, не отвечает на вопросы, нарушает со этические нормы поведения при защите работы, не соблюдены требования к объёму доклада.

## 2. Методические рекомендации по написанию эссе

*Эссе* - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

### *Построение эссе*

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

### *Структура эссе*

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);
2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершенно необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

### ***Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе***

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

*Тезис* - это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы* - это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод* - это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения* - это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы* обычно делятся на следующие группы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

### ***Требования к фактическим данным и другим источникам***

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедиться в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например,

стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

### ***Как подготовить и написать эссе?***

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).

2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).

3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

*Планирование* - определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

*Цель* должна определять действия.

*Идеи*, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

*Аналогии* - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

*Ассоциации* - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

*Предположения* - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

*Рассуждения* - формулировка и доказательство мнений.

*Аргументация* - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

*Суждение* - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

*Доводы* - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

*Источники.* Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

*Качество текста* складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

*Мысль* - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

*Внятность* - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

*Грамотность* отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

*Корректность* — это стиль написанного. Стиль определяется жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

### 3. Методические рекомендации по написанию реферата статьи

Реферирование представляет собой интеллектуальный творческий процесс, включающий осмысление, аналитико-синтетическое преобразование информации и создание нового документа - реферата, обладающего специфической языково-стилистической формой.

**Рефератом статьи** (далее - реферат) называется текст, передающий основную информацию подлинника в свернутом виде и составленный в результате ее смысловой переработки<sup>2</sup>.

Основными функциями рефератов являются следующие: информативная, поисковая, индикативная, справочная, сигнальная, адресная, коммуникативная.

*Информативная функция.* Поскольку реферат является кратким изложением основного содержания первичного документа, главная его задача состоит в том, чтобы передавать фактографическую информацию.

Отсюда информативность является наиболее существенной и отличительной чертой реферата.

*Поисковая и справочная функции.* Как средство передачи информации реферат нередко заменяет чтение первичного документа. Обращаясь к рефератам, пользователь осуществляет по ним непосредственный поиск информации, причем информации фактографической. В этом проявляется поисковая функция реферата, а также функция справочная, поскольку извлекаемая из реферата информация во многом представляет справочный интерес.

*Индикативная функция.* Реферат должен характеризовать оригинальный материал не только содержательно, но и описательно. Путем описания обычно даются дополнительные характеристики первичного материала: его вид (книга, статья), наличие в нем иллюстраций и т.д.

Кроме того, в реферате иногда приходится ограничиваться лишь названием или перечислением отдельных вопросов содержания. Это еще одно свойство реферата, которое принято называть индикативностью.

*Адресная функция.* Точным библиографическим описанием первичного документа одновременно достигается то, что реферат способен выполнять адресную функцию, без чего бессмысленен документальный информационный поиск.

*Сигнальная функция.* Эта функция реферата проявляется, когда осуществляется оперативное информирование с помощью авторских рефератов о планах выпуска литературы, а также о существовании неопубликованных, в том числе депонированных работ.

Диапазон использования рефератов очень широк. Они применяются как в индивидуальном, так и в коллективном информационном обеспечении, проводимом в интересах научно-исследовательских работ, учебного процесса и т.д. Они же являются средством международного обмена информацией и выполняют научно-коммуникативные функции в интернациональном масштабе.

Являясь наиболее экономным средством ознакомления с первоисточником, реферат должен отразить все существенные моменты последнего и особо выделить основную мысль автора. Многообразные функции реферата в системе научных коммуникаций можно объединить в следующие основные группы: информативные, поисковые, коммуникативные. Поскольку реферат передает в сжатом виде текст первоисточника, он позволяет специалисту либо получить релевантную информацию, либо сделать вывод о том, что обращаться к первоисточнику нет необходимости.

Существует три основных способа изложения информации в реферате.

---

<sup>2</sup> Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5



*Экстрагирование* - представление информации первоисточника в реферате. Эта методика достаточно проста: референт отмечает предложения, которые затем полностью или с незначительным перефразированием переносятся в реферат-экстракт.

*Перефразирование* - наиболее распространенный способ реферативного изложения. Здесь имеет место частичное текстуальное совпадение с первоисточником. Перефразирование предполагает не использование значительной части сведений оригинала, а перестройку его смысловой и синтаксической структуры. Перестройка текста достигается за счет таких операций, как замещение (одни фрагменты текста заменяются другими), совмещения (объединяются несколько предложений в одно) и обобщение.

*Интерпретация* - это способ реферативного изложения, когда содержание первоисточника может раскрываться либо в той же последовательности, либо на основе обобщенного представления о нем. Разновидностью интерпретированных рефератов могут быть авторефераты диссертаций, тезисы докладов научных конференций и совещаний.

Для качественной подготовки реферата необходимо владеть основными приемами анализа и синтеза, знать основные требования, предъявляемые к рефератам, их структурные и функциональные особенности.

Процесс реферирования делится на пять основных этапов:

1. Определение способа охвата первоисточника, который в данном конкретном случае наиболее целесообразен, для реферирования (общее, фрагментное, аспектное и т.д.).
2. Беглое ознакомительное чтение, когда референт решает вопрос о научно-практической значимости и информационной новизне первоисточника. Анализ его вида позволяет осуществить выбор аспектной схемы изложения реферата.
3. Конструирование текста реферата, которое осуществляется с использованием приемов перефразирования, обобщения, абстрагирования и т.д. Очень редко предложения или фрагменты оригинала используются без изменения. Запись полученных в результате синтеза конструкций осуществляется в последовательности, соответствующей разработанной схеме или плану.
4. Критический анализ полученного текста с точки зрения потребителя реферата.
5. Оформление и редактирование, которые являются заключительным этапом подготовки реферата.

Все, что в первичном документе не заслуживает внимания потребителя реферата, должно быть опущено. Так, в реферат не включаются:

- общие выводы, не вытекающие из полученных результатов;
- информация, не понятная без обращения к первоисточнику;
- общеизвестные сведения;
- второстепенные детали, избыточные рассуждения;
- исторические справки;
- детальные описания экспериментов и методик;
- сведения о ранее опубликованных документах и т. д.

Приемы составления реферата позволяют обеспечить соблюдение основных методических принципов реферирования: адекватности, информативности, краткости и достоверности.

Хотя реферат по содержанию зависит от первоисточника, он представляет собой новый, самостоятельный документ. Общими требованиями к языку реферата являются точность, краткость, ясность, доступность.

По своим языковым и стилистическим средствам реферат отличается от первоисточника, поскольку референт использует иные термины и строит предложения в соответствии со стилем реферата. Наряду с сообщением могут использоваться перифразы. Вместе с тем в ряде случаев стилистика реферата может совпадать с первоисточником, что особенно характерно для расширенных рефератов.

Изложение реферата должно обеспечивать наибольшую семантическую адекватность, семантическую эквивалентность, краткость и логическую последовательность. Для этого

необходимы определенные лексические и грамматические средства. Адекватность и эквивалентность достигаются за счет правильного употребления терминов, краткость - за счет экономной структуры предложений и использования терминологической лексики.

Быстрое и адекватное восприятие реферата обеспечивается употреблением простых законченных предложений, имеющих правильную грамматическую форму. Громоздкие предложения затрудняют понимание реферата, поэтому сложные предложения, как правило, расчленяются на ряд простых при сохранении логических взаимоотношений между ними путем замены соединительных слов, например, местоимениями.

Широко используются неопределенно-личные предложения без подлежащего. Они концентрируют внимание читающего только на факте, усиливая тем самым информационно-справочную значимость реферата.

Реферату, как одному из жанров научного стиля, присущи те же семантико-структурные особенности, что и научному стилю в целом: объективность, однозначность, логичность изложения, безличная манера повествования, широкое использование научных терминов, абстрактной лексики и т.д. В то же время этот жанр имеет и свою специфику стиля: фактографичность (констатация фактов), обобщенно-отвлеченный характер изложения, предельная краткость, подчеркнутая логичность, стандартизация языкового выражения.

Рефераты делятся на информативные (реферат-конспект), индикативные, указательные (реферат-резюме) и обзорные (реферат-обзор)<sup>3</sup>. В основу их классификации положена степень аналитико-синтетической переработки источника.

*Информативные рефераты* включают в себя изложение (в обобщенном виде) всех основных проблем, изложенных в первоисточнике, их аргументацию, основные результаты и выводы, имеющие теоретическую и практическую ценность.

*Индикативные рефераты* указывают только на основные моменты содержания первоисточника. Их также называют реферативной аннотацией.

*Научные рефераты* отражают смысловую сторону образно-тематического содержания. В его основе лежат такие мыслительные операции, как обобщение и абстракция.

*Реферат-резюме* направлен на перечисление основных проблем источника без содержания доказательств.

Реферат, независимо от его типа, имеет единую структуру:

- название реферируемой работы (или выходные данные);
- композиция реферируемой работы;
- главная мысль реферируемого материала;
- изложение содержания;
- выводы автора по реферируемому материалу.

Обычно в самом первоисточнике главная мысль становится ясной лишь после прочтения всего материала, в реферате же с нее начинается изложение содержания, она предшествует всем выводам и доказательствам. Такая последовательность изложения необходима для того, чтобы с самого начала сориентировать читателя относительно основного содержания источника и его перспективной ценности. Выявление главной мысли источника становится весьма ответственным делом референта и требует от него вдумчивого отношения к реферируемому материалу. Иногда эта главная мысль самим автором даже не формулируется, а лишь подразумевается. Референту необходимо суметь сжато ее сформулировать, не внося своих комментариев.

Содержание реферируемого материала излагается в последовательности первоисточника по главам, разделам, параграфам. Обычно дается формулировка вопроса, приводится вывод по этому вопросу и необходимая цепь доказательств в их логической последовательности.

---

<sup>3</sup> Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. - 368с.

Следует иметь в виду, что иногда выводы автора не вполне соответствуют главной мысли первоисточника, так как могут быть продиктованы факторами, выходящими за пределы излагаемого материала. Но в большинстве случаев выводы автора вытекают из главной мысли, выявление которой и помогает их понять.

Перечень типичных смысловых частей информационного реферата и используемых в каждой из них типичных языковых средств представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Перечень типичных смысловых частей информационного реферата и используемых в каждой из них типичных языковых средств**

Смысловые части реферата	Используемые языковые средства
1. Название реферируемой работы (или выходные данные)	- В. Вильсон. Наука государственного управления // Классики теории государственного управления: американская школа. Под ред. ДЖ. Шафритца, А. Хайда. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – с. 24-42.; - Статья называется (носит название, озаглавлена)
2. Композиция реферируемой работы	- Статья <ul style="list-style-type: none"> <li>• состоит из.....</li> <li>• делится на .....</li> <li>• начинается с.....</li> <li>• кончается (чем?).....;</li> </ul> - В статье можно выделить две части.....
3. Проблематика и основные положения работы	- Статья <ul style="list-style-type: none"> <li>• посвящена теме (проблеме, вопросу) .....</li> <li>• представляет собой анализ (обзор, описание, обобщение, изложение) .....</li> </ul> - Автор статьи <ul style="list-style-type: none"> <li>• ставит (рассматривает, освещает, поднимает, затрагивает) следующие вопросы (проблемы) .....</li> <li>• особо останавливается (на чем?) .....</li> <li>• показывает значение (чего?) .....</li> <li>• раскрывает сущность (чего?) .....</li> <li>• обращает внимание (на что?) .....</li> <li>• уделяет внимание (чему?) .....</li> <li>• касается (чего?) .....</li> </ul> - В статье <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассматривается (что?) ....</li> <li>• анализируется (что?) .....</li> <li>• делается анализ (обзор, описание, обобщение, изложение) (чего?) .....</li> <li>• раскрывается, освещается вопрос...</li> <li>• обобщается (что?) .....</li> <li>• отмечается важность (чего?) .....</li> <li>• касается (чего?).....</li> </ul> - В статье <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано (что?) .....</li> <li>• уделено большое внимание (чему?) .....</li> <li>• выявлено (что?) .....</li> <li>• уточнено (что?) .....</li> </ul>
4. Аргументация основных положений работы	- Автор <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводит примеры (факты, цифры, данные) .....</li> <li>• иллюстрирует это положение .....</li> <li>• подтверждает (доказывает, аргументирует) свою точку зрения примерами (данными)...</li> </ul> - в подтверждение своей точки зрения автор приводит доказательства (аргументы, ряд доказательств, примеры, иллюстрации, данные, результаты наблюдений)... - Для доказательств своих положений автор описывает <ul style="list-style-type: none"> <li>• эксперимент .....</li> <li>• в ходе эксперимента автор привлекал ...</li> </ul>

5. Выводы, заключения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполненные исследования показывают...</li> <li>• приведенные наблюдения (полученные данные) приводят к выводу (позволяют сделать выводы)..</li> <li>• из сказанного можно сделать вывод, что .....</li> <li>• анализ результатов свидетельствует ...</li> </ul> <p>- На основании проведенных наблюдений (полученных данных, анализ результатов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• был сделан вывод (можно сделать заключение) ....</li> <li>• автор приводит выводы .....</li> </ul>
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Реферат может содержать комментарий референта, только в том случае, если референт является достаточно компетентным в данном вопросе и может вынести квалифицированное суждение о реферируемом материале. В комментарий входят критическая характеристика первоисточника, актуальность освещенных в нем вопросов, суждение об эффективности предложенных решений, указание, на кого рассчитан реферируемый материал.

Комментарий реферата может содержать оценку тех или иных положений, высказываемых автором реферируемой работы. Эта оценка чаще всего выражает согласие или несогласие с точкой зрения автора. Языковые средства, которые используются при этом, рассмотрены в таблице 2.

Таблица 2

**Языковые средства, используемых при оценке те положений, высказываемых автором реферируемой работы**

Смысловые части комментария	Используемые языковые средства
Смысловые части комментария	<p>- Автор</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• справедливо указывает ....</li> <li>• правильно подходит к анализу (оценке) ....</li> <li>• убедительно доказывает ....</li> <li>• отстаивает свою точку зрения ....</li> <li>• критически относится к работам предшественников .....</li> </ul> <p>- Мы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разделяем точку зрения (мнения, оценку) автора .....</li> <li>• придерживаемся подобного же мнения ...</li> <li>• критически относимся к работам предшественников ....</li> </ul> <p>- Можно согласится с автором, что .....</p> <p>- Следует признать достоинства такого подхода к решению ....</p>
Несогласие (отрицательная оценка)	<p>- Автор</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не раскрывает содержания (противоречий, разных точек зрения) ...</li> <li>• противоречит себе (известным фактам) .....</li> <li>• игнорирует общеизвестные факты .....</li> <li>• упускает из вида .....</li> <li>• не критически относится к высказанному положению .....</li> <li>• не подтверждает сказанное примерами....</li> </ul> <p>- Мы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• придерживаемся другой точки зрения (другого, противоположного мнения)</li> <li>• не можем согласиться (с чем?) ...</li> <li>• трудно согласиться с автором (с таким подходом к решению проблемы, вопроса, задачи) ....</li> <li>• можно выразить сомнение в том, что .....</li> <li>• дискусивно (сомнительно, спорно) , что .....</li> <li>• к недостаткам работы можно отнести .....</li> </ul>

В реферате могут быть использованы цитаты из реферируемой работы. Они всегда ставятся в кавычки. Следует различать три вида цитирования, при этом знаки препинания ставятся, как в предложениях с прямой речью.

1. Цитата стоит после слов составителя реферата. В этом случае после слов составителя реферата ставится двоеточие, а цитата начинается с большой буквы. Например:

Автор статьи утверждает: «В нашей стране действительно произошел стремительный рост национального самосознания».

2. Цитата стоит перед словами составителя реферата. В этом случае после цитаты ставится запятая и тире, а слова составителя реферата пишутся с маленькой буквы. Например: «В нашей стране действительно стремительный рост национального самосознания», - утверждает автор статьи.

3. Слова составителя реферата стоят в середине цитаты. В этом случае перед ними и после них ставится точка с запятой. Например: «В нашей стране, - утверждает автор статьи, - действительно стремительный рост национального самосознания».

4. Цитата непосредственно включается в слова составителя реферата. В этом случае (а он является самым распространенным в реферате) цитата начинается с маленькой буквы. Например: Автор статьи утверждает, что «в нашей стране действительно стремительный рост национального самосознания».

#### 4. Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий

*Практико-ориентированные задания - метод анализа ситуаций.* Суть его заключается в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Использование метода практико-ориентированного задания как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации<sup>4</sup>. Формально можно выделить следующие этапы:

- ознакомление студентов с текстом;
- анализ практико-ориентированного задания;
- организация обсуждения практико-ориентированного задания, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом практико-ориентированного задания и последующий анализ практико-ориентированного задания чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа студентов; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом практико-ориентированного задания, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с практико-ориентированное заданием на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы практико-ориентированного задания и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст практико-ориентированного задания, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.

Знакомство с небольшими практико-ориентированного заданиями и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется практико-ориентированное задание, была бы прочитана и проработана студентами.

Максимальная польза из работы над практико-ориентированного заданиями будет извлечена в том случае, если аспиранты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

1. Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе практико-ориентированного задания.
2. Бегло прочтите практико-ориентированное задание, чтобы составить о нем общее представление.
3. Внимательно прочтите вопросы к практико-ориентированное задание и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
4. Вновь прочтите текст практико-ориентированного задания, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
5. Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с практико-ориентированное заданием.

---

<sup>4</sup> Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально -ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html/>

Организация обсуждения практико-ориентированного задания предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливаются заранее и предлагают студентам вместе с текстом практико-ориентированного задания. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.

Организация обсуждения практико-ориентированных заданий обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия. Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного практико-ориентированного задания, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый аспирант опрашивается один-два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен.

*Дискуссия* занимает центральное место в методе. Ее целесообразно использовать в том случае, когда аспиранты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников. Неподготовленность студентов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе практико-ориентированного задания принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма».

*Метод «мозговой атаки»* или «мозгового штурма» был предложен в 30-х годах прошлого столетия А. Осборном как групповой метод решения проблем. К концу XX столетия этот метод приобрел особую популярность в практике управления и обучения не только как самостоятельный метод, но и как использование в процессе деятельности с целью усиления ее продуктивности. В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности студентов. «Мозговая атака» включает в себя три фазы.

Первая фаза представляет собой вхождение в психологическую раскованность, отказ от стереотипности, страха показаться смешным и неудачником; достигается созданием благоприятной психологической обстановки и взаимного доверия, когда идеи теряют авторство, становятся общими. Основная задача этой фазы - успокоиться и расковаться.

Вторая фаза - это собственно атака; задача этой фазы - породить поток, лавину идей. «Мозговая атака» в этой фазе осуществляется по следующим принципам:

- есть идея, - говорю, нет идеи, - не молчу;
- поощряется самое необузданное ассоциирование, чем более дикой покажется идея, тем лучше;
- количество предложенных идей должно быть как можно большим;
- высказанные идеи разрешается заимствовать и как угодно комбинировать, а также видоизменять и улучшать;
- исключается критика, можно высказывать любые мысли без боязни, что их признают плохими, критикующих лишают слова;
- не имеют никакого значения социальные статусы участников; это абсолютная демократия и одновременно авторитаризм сумасшедшей идеи;
- все идеи записываются в протокольный список идей;

- время высказываний - не более 1-2 минут.

Третья фаза представляет собой творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы по следующим правилам:

- анализировать все идеи без дискриминации какой-либо из них;
- найти место идее в системе и найти систему под идею;
- не умножать сущностей без надобности;
- не должна нарушаться красота и изящество полученного результата;
- должно быть принципиально новое видение;
- ищи «жемчужину в навозе».

В методе мозговая атака применяется при возникновении у группы реальных затруднений в осмыслении ситуации, является средством повышения активности студентов. В этом смысле мозговая атака представляется не как инструмент поиска новых решений, хотя и такая ее роль не исключена, а как своеобразное «подталкивание» к познавательной активности.

**Презентация**, или представление результатов анализа практико-ориентированного задания, выступает очень важным аспектом метода *case-study*. Умение публично представить интеллектуальный продукт, хорошо его рекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования, а также выстоять под шквалом критики, является очень ценным интегральным качеством современного специалиста. Презентация оттачивает многие глубинные качества личности: волю, убежденность, целенаправленность, достоинство и т.п.; она вырабатывает навыки публичного общения, формирования своего собственного имиджа.

Публичная (устная) презентация предполагает представление решений практико-ориентированного задания группе, она максимально вырабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии. Устная презентация обладает свойством кратковременного воздействия на студентов и, поэтому, трудна для восприятия и запоминания. Степень подготовленности выступающего проявляется в спровоцированной им дискуссии: для этого необязательно делать все заявления очевидными и неопровержимыми. Такая подача материала при анализе практико-ориентированного задания может послужить началом дискуссии. При устной презентации необходимо учитывать эмоциональный настрой выступающего: отношение и эмоции говорящего вносят существенный вклад в сообщение. Одним из преимуществ публичной (устной) презентации является ее гибкость. Оратор может откликаться на изменения окружающей обстановки, адаптировать свой стиль и материал, чувствуя настроение аудитории.

Непубличная презентация менее эффективна, но обучающая роль ее весьма велика. Чаще всего непубличная презентация выступает в виде подготовки отчета по выполнению задания, при этом стимулируются такие качества, как умение подготовить текст, точно и аккуратно составить отчет, не допустить ошибки в расчетах и т.д. Подготовка письменного анализа практико-ориентированного задания аналогична подготовке устного, с той разницей, что письменные отчеты-презентации обычно более структурированы и детализированы. Основное правило письменного анализа практико-ориентированного задания заключается в том, чтобы избегать простого повторения информации из текста, информация должна быть представлена в переработанном виде. Самым важным при этом является собственный анализ представленного материала, его соответствующая интерпретация и сделанные предложения. Письменный отчет - презентация может сдаваться по истечении некоторого времени после устной презентации, что позволяет студентам более тщательно проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии.

Как письменная, так и устная презентация результатов анализа практико-ориентированного задания может быть групповой и индивидуальной. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания. Индивидуальная презентация формирует ответственность, собранность, волю;



групповая - аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

Оценивание участников дискуссии является важнейшей проблемой обучения посредством метода практико-ориентированного задания. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность - создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок - их аргументация;
- систематичность - важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

Оценивание участников дискуссии предполагает оценивание не столько набора определенных знаний, сколько умения студентов анализировать конкретную ситуацию, принимать решение, логически мыслить.

Следует отметить, что оценивается содержательная активность студента в дискуссии или публичной (устной) презентации, которая включает в себя следующие составляющие:

- выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.);
- обращение внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
- демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
- предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
- предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе практико-ориентированного задания;
- заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов;
- подведение итогов обсуждения.

При оценивании анализа практико-ориентированного задания, данного студентами при непубличной (письменной) презентации учитывается:

- формулировка и анализ большинства проблем, имеющих в практико-ориентированное задание;
- формулировка собственных выводов на основании информации о практико-ориентированное задание, которые отличаются от выводов других студентов;
- демонстрация адекватных аналитических методов для обработки информации;
- соответствие приведенных в итоге анализа аргументов ранее выявленным проблемам, сделанным выводам, оценкам и использованным аналитическим методам.

## 5. Методические рекомендации по составлению тестовых заданий

### *Требования к составлению тестовых заданий*

**Тестовое задание (ТЗ)** - варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.

Для правильного составления ТЗ необходимо выполнить следующие *требования*:

1. Содержание каждого ТЗ должно охватывать какую-либо одну смысловую единицу, то есть должно оценивать что-то одно.
2. Ориентация ТЗ на получение *однозначного* заключения.
3. Формулировка содержания ТЗ в виде свернутых кратких суждений. Рекомендуемое количество слов в задании не более 15. В тексте не должно быть преднамеренных подсказок и сленга, а также оценочных суждений автора ТЗ. Формулировка ТЗ должна быть в повествовательной форме (не в форме вопроса). По возможности, текст ТЗ не должен содержать сложноподчиненные конструкции, повелительного наклонения («выберите», «вычислите», «укажите» и т.д). Специфический признак (ключевое слово) выносится в начало ТЗ. Не рекомендуется начинать ТЗ с предлога, союза, частицы.
4. Соблюдение единого стиля оформления ТЗ.

### *Требования к формам ТЗ*

ТЗ может быть представлено в одной из четырех стандартизованных форм:

- закрытой (с выбором одного или нескольких заключений);
- открытой;
- на установление правильной последовательности;
- на установление соответствия.

Выбор формы ТЗ зависит от того, какой вид знаний следует проверить. Так, для оценки фактологических знаний (знаний конкретных фактов, названий, имён, дат, понятий) лучше использовать тестовые задания закрытой или открытой формы.

Ассоциативных знаний (знаний о взаимосвязи определений и фактов, авторов и их теорий, сущности и явления, о соотношении между различными предметами, законами, датами) - заданий на установление соответствия. Процессуальных знаний (знаний правильной последовательности различных действий, процессов) - заданий на определение правильной последовательности.

#### ***Тестовое задание закрытой формы***

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором.

При использовании этой формы следует руководствоваться правилом: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Подобная форма заданий не допускает наличия в общем перечне ответов следующих вариантов: «все ответы верны» или «нет правильного ответа».

Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7. Если дистракторов мало, то возрастает вероятность угадывания правильного ответа, если слишком много, то делает задание громоздким. Кроме того, дистракторы в большом

количестве часто бывают неоднородными, и тестируемый сразу исключает их, что также способствует угадыванию.

Дистракторы должны быть приблизительно одной длины. Не допускается наличие повторяющихся фраз (слов) в дистракторах.

#### ***Тестовое задание открытой формы***

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, необходимо поставить прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный. Необходимо предусмотреть наличие всех возможных вариантов правильного ответа и отразить их в ключе, поскольку отклонения от эталона (правильного ответа) могут быть зафиксированы проверяющим как неверные.

#### ***Тестовые задания на установление правильной последовательности***

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность».

#### ***Тестовые задания на установление соответствия***

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными. Количество элементов второй группы должно превышать количество элементов первой группы. Максимальное количество элементов второй группы должно быть не более 10, первой группы - не менее 2.

Задание начинается со слова: «Соответствие». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов. Арабские цифры являются идентификаторами первой группы, заглавные буквы русского алфавита - второй. Номера и буквы отделяются от содержания столбцов круглой скобкой.

## **6. Требования к написанию и оформлению доклада**

**Доклад (или отчёт)** – один из видов монологической речи, публичное, развёрнутое, официальное, сообщение по определённом вопросу, основанное на привлечении документальных данных.

Обычно любая научная работа заканчивается докладом на специальном научном семинаре, конференции, где участники собираются, чтобы обсудить научные проблемы. На таких семинарах (конференциях) всегда делается доклад по определённой теме. Доклад содержит все части научного отчёта или статьи. Это ответственный момент для докладчика. Здесь проверяются знание предмета исследования, способности проводить эксперимент и объяснять полученные результаты. С другой стороны, люди собираются, чтобы узнать что-то новое для себя. Они тратят своё время и хотят провести время с пользой и интересом. После выступления докладчика слушатели обязательно задают вопросы по теме выступления, и докладчику необходимо научиться понимать суть различных вопросов. Кроме того, на семинаре задача обсуждается, рассматривается со всех сторон, и бывает, что автор узнаёт о своей работе много нового. Часто возникают интересные идеи и неожиданные направления исследований. Работа становится более содержательной. Следовательно, доклад необходим для развития самой науки и для студентов. В этом состоит главное предназначение доклада.

На студенческом семинаре (конференции) всегда подводится итог, делаются выводы, принимается решение или соответствующее заключение. Преподаватель (жюри) выставляет оценку за выполнение доклада и его предьявление, поскольку в учебном заведении данная форма мероприятия является обучающей. Оценки полезно обсуждать со студентами: это помогает им понять уровень их собственных работ. С лучшими сообщениями, сделанными на семинарах, студенты могут выступать впоследствии на студенческих конференциях. Поэтому каждому студенту необходимо обязательно предварительно готовить доклад и учиться выступать публично.

Непосредственная польза выступления студентов на семинаре (конференции) состоит в следующем.

1. Выступление позволяет осуществлять поиск возможных ошибок в постановке работы, методике исследования, обобщении полученных результатов, их интерпретации. Получается, что студенты помогают друг другу улучшить работу. Что может быть ценнее?

2. Выступление дает возможность учиться излагать содержание работы в короткое время, схватывать суть вопросов и толково объяснять существо. Следовательно, учиться делать доклад полезно для работы в любой области знаний.

3. На семинаре (конференции) докладчику принято задавать вопросы. Студентам следует знать, что в научной среде не принято осуждать коллег за заданные в процессе обсуждения вопросы. Однако вопросы должны быть заданы по существу проблемы, исключать переход на личностные отношения. Публичное выступление позволяет студентам учиться корректно, лаконично и по существу отвечать на вопросы, демонстрировать свои знания.

### ***Требования к подготовке доклада***

Доклад может иметь форму публичной лекции, а может содержать в себе основные тезисы более крупной работы (например, реферата, курсовой, дипломной работы, научной статьи). Обычно от доклада требуется, чтобы он был:

- точен в части фактического материала и содержал обоснованные выводы;
- составлен с учетом точки зрения адресата;
- посвящен проблемам, непосредственно относящимся к определенной теме;
- разделен на части, логично построенные;

- достаточно обширен, чтобы исчерпать заявленную тему доклада, но не настолько, чтобы утомлять адресата;
- интересно написан и легко читался (слушался);
- понятен, нагляден и привлекателен по оформлению.

Как правило, доклад содержит две части: текст и иллюстрации. Представление рисунков, таблиц, графиков должно быть сделано с помощью компьютера. Компьютер - идеальный помощник при подготовке выступления на семинаре (конференции). Каждая из частей доклада важна. Хорошо подготовленному тексту всегда сопутствует хорошая презентация. Если докладчик не нашёл времени хорошо подготовить текст, то у него плохо подготовлены и иллюстрации. Это неписаное правило.

Доклад строится по определённой схеме. Только хорошая система изложения даёт возможность логично, взаимосвязано, кратко и убедительно изложить результат. Обычно участники конференции знают, что должно прозвучать в каждой части выступления. В мире ежегодно проходят тысячи семинаров, сотни различных конференций, технология создания докладов совершенствуется. Главное - говорить о природе явления, о процессах, проблемах и причинах Вашего способа их решения, аргументировать каждый Ваш шаг к цели.

На следующие вопросы докладчику полезно ответить самому себе при подготовке выступления, заблаговременно (хуже, если подобные вопросы возникнут у слушателей в процессе доклада). Естественно, отвечать целесообразно честно...

#### 1. Какова цель выступления?

Или: «Я, автор доклада, хочу...»:

- информировать слушателей о чем-то;
- объяснить слушателям что-то;
- обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т.п.) со слушателями;
- спросить у слушателей совета;
- сделать себе PR;
- пожаловаться слушателям на что-то (на жизнь, ситуацию в стране и т.п.).

Т.е. ради чего, собственно, затевается выступление? Если внятного ответа на Вопрос нет, то стоит задуматься, нужно ли такое выступление?

#### 2. Какова аудитория?

На кого рассчитано выступление:

- на студентов;
- на клиента (-ов);
- на коллег-профессионалов;
- на конкурентов;
- на присутствующую в аудитории подругу (друзей)?

#### 3. Каков объект выступления?

О чем собственно доклад, что является его «ядром»:

- одна модель;
- серия моделей;
- динамика изменения модели (-ей);
- условия применения моделей;
- законченная методика;
- типовые ошибки;
- прогнозы;
- обзор, сравнительный анализ;
- постановка проблемы, гипотеза;
- иное?

Естественно, качественный доклад может касаться нескольких пунктов из приведенного списка...

#### 4. Какова актуальность доклада?

Или: почему сегодня нужно говорить именно об этом?

5. В чем заключается новизна темы?

Или: если заменить многоумные и иноязычные термины в тексте доклада на обычные слова, то не станет ли содержание доклада банальностью?

Ссылается ли автор на своих предшественников? Проводит ли сравнение с существующими аналогами?

Стоит заметить, что новизна и актуальность - разные вещи. Новизна характеризует насколько ново содержание выступления по сравнению с существующими аналогами. Актуальность - насколько оно сейчас нужно. Бесспорно, самый выигрышный вариант - и ново, и актуально. Неплохо, если актуально, но не ново. Например, давняя проблема, но так никем и не решенная. Терпимо, если не актуально, но ново - как прогноз. Пример: сделанный Д.И. Менделеевым в XIX веке прогноз, что в будущем дома будут не только обогревать, но и охлаждать (кондиционеров тогда и вправду не знали).

Но если и не ново и не актуально, то нужно ли кому-то такое выступление?

6. Разработан ли автором план (структура и логика) выступления?

Есть ли логичная последовательность авторской мысли? Или же автор планирует свой доклад в стиле: «чего-нибудь наболтаю, а наглядный материал и вопросы слушателей как-нибудь помогут вытянуть выступление...?»

Есть ли выводы с четкой фиксацией главного и нового? Как они подводят итог выступлению?

7. Наглядная иллюстрация материалов

Нужна ли она вообще, и если да, то, что в ней будет содержаться? Отражает ли она логику выступления?

Иллюстрирует ли сложные места доклада?

Важно помнить: иллюстративный материал не должен полностью дублировать текст доклада. Слушатель должен иметь возможность записывать: примеры, дополнения, подробности, свои мысли... А для этого необходимо задействовать как можно больше видов памяти. Гигантской практикой образования доказано: материал усваивается лучше, если зрительная и слуховая память подкрепляются моторной. Т.е. надо дать возможность слушателям записывать, а не только пассивно впитывать материал.

Следует учитывать и отрицательный момент раздаточных материалов: точное повторение рассказа докладчика. Или иначе: если на руках слушателей (в мультимедийной презентации) есть полный письменный текст, зачем им нужен докладчик? К слову сказать, часто красивые слайды не столько иллюстрируют материал, сколько прикрывают бедность содержания...

8. Корректные ссылки

Уже много веков в научной среде считается хорошим тоном указание ссылок на первоисточники, а не утаивание их.

9. Что останется у слушателей:

- раздаточный или наглядный материал: какой и сколько?
- собственные записи: какие и сколько? И что сделано автором по ходу доклада для того, чтобы записи слушателей не исказили авторский смысл?
- в головах слушателей: какие понятия, модели, свойства и условия применения были переданы слушателям?

### ***Требования к составлению доклада***

Полезно придерживаться следующей схемы составления доклада на семинаре (конференции).

Время Вашего доклада ограничено, обычно на него отводится 5-7 минут. За это время докладчик может успеть зачитать в темпе обычной разговорной речи текст объёмом

не более 3-5-и листов формата А4. После доклада - вопросы слушателей и ответы докладчика (до 3 минут). Полное время Вашего выступления - не более 10-и минут.

Сначала должно прозвучать название работы и фамилии авторов. Обычно название доклада и авторов произносит руководитель семинара (председатель конференции). Он представляет доклад, но допустим и такой вариант, при котором докладчик сам произносит название работы и имена участников исследования. Потраченное время - примерно 30 с.

Следует знать, что название - это краткая формулировка цели. Поэтому название должно быть конкретным и ясно указывать, на что направлены усилия автора. Если в названии менее 10-и слов - это хороший тон. Если больше - рекомендуется сократить. Так советуют многие международные журналы. В выступлении можно пояснить название работы другими словами. Возможно, слушатели лучше Вас поймут, если Вы скажете, какое явление исследуется, что измеряется, что создаётся, разрабатывается или рассчитывается. Максимально ясно покажите, что именно Вас интересует.

#### ***Введение (до 1 мин)***

В этой части необходимо обосновать необходимость проведения исследования и его актуальность. Другими словами, Вы должны доказать, что доклад достоин того, чтобы его слушали. Объясните, почему важно исследовать данное явление. Расскажите, чем интересен выбранный объект с точки зрения науки, заинтересуйте своих слушателей темой Вашего исследования.

Скажите, кто и где решал подобную задачу. Укажите сильные и слабые стороны известных результатов. Учитывайте то, что студенту необходимо учиться работать с литературой, анализировать известные факты. Назовите источники информации, Ваших предшественников по имени, отчеству и фамилии и кратко, какие ими были получены результаты. Обоснуйте достоинство Вашего способа исследования в сравнении с известными результатами. Учтите, что студенческое исследование может быть и познавательного характера, то есть можно исследовать известный науке факт. Поясните, чем он интересен с Вашей точки зрения. Ещё раз сформулируйте цель работы и покажите, какие задачи необходимо решить, чтобы достигнуть цели. Что нужно сделать, создать, решить, вычислить? Делите целое на части - так будет понятнее и проще.

#### ***Методика исследования (до 30 сек.)***

Методика, или способ исследования, должна быть обоснована. Поясните, покажите преимущества и возможности выбранной Вами методики при проведении экспериментального исследования.

#### ***Теоретическая часть (до 1 мин)***

Эта часть обязательна в докладе. Редкий случай, когда можно обойтись без теоретического обоснования предстоящей работы, ведь экспериментальное исследование должно базироваться на теории. Здесь необходимо показать сегодняшний уровень Вашего понимания проблемы и на основании теории попытаться сформулировать постановку задачи. Покажите только основные соотношения и обязательно дайте комментарий. Скажите, что основная часть теории находится в содержании работы (реферате).

#### ***Экспериментальная часть (для работ экспериментального типа) (1,5-2 мин.)***

Покажите и объясните суть проведённого Вами эксперимента. Остановитесь только на главном, основном. Второстепенное оставьте для вопросов.

#### ***Результаты работы (до 1 мин.)***

1. Перечислите основные, наиболее важные, на Ваш взгляд, результаты работы.
2. Расскажите, как он был получен, укажите его характерные особенности.
3. Поясните, что Вы считаете самым важным и почему.
4. Следует ли продолжать исследование, и, если да, то в каком направлении?
5. Каким результатом можно было бы гордиться? Остановитесь на нём подробно.
6. Скажите, что следует из представленной вами информации.

7. Покажите, удалось ли разобраться в вопросах, сформулированных при постановке задачи. Обязательно скажите, достигнута ли цель работы. Закончено ли исследование?

8. Какие перспективы?

9. Покажите, что результат Вам нравится.

#### **Выводы (до 1 мин.)**

Сжато и чётко сформулируйте выводы. Покажите, что твёрдо установлено в результате проведённого теоретического или экспериментального исследования. Что удалось надёжно выяснить? Какие факты заслуживают доверия?

#### **Завершение доклада**

Поблагодарите всех за внимание. Помните: если Вы закончили свой доклад на 15 секунд раньше, все останутся довольны и будут ждать начала вопросов и дискуссию. Если Вы просите дополнительно ещё 3 минуты, Вас смогут потерпеть. Это время могут отнять от времени для вопросов, где Вы могли бы показать себя с хорошей стороны. Поэтому есть смысл предварительно хорошо "вычитать" (почти выучить) доклад. Это лучший способ научиться управлять временем.

#### **Требования к предъявлению доклада во время выступления**

Докладчику следует знать следующие приёмы, обеспечивающие эффективность восприятия устного публичного сообщения.

##### *Приемы привлечения внимания*

1. Продуманный первый слайд презентации.
2. Обращение.
3. Контакт глаз.
4. Позитивная мимика.
5. Уверенная пантомимика и интонация.
6. Выбор места.

##### *Приемы привлечения интереса*

В формулировку актуальности включить информацию о том, в чём может быть личный интерес слушателей, в какой ситуации они могут его использовать?

*Приемы поддержания интереса и активной мыслительной деятельности слушателей*

1. Презентация (образы, схемы, диаграммы, логика, динамика, юмор, оформление).
2. Соответствующая невербальная коммуникация (все составляющие!!!).
3. Речь логичная, понятная, средний темп, интонационная выразительность.
4. Разговорный стиль.
5. Личностная вовлеченность.
6. Образные примеры.
7. Обращение к личному опыту.
8. Юмор.
9. Цитаты.
10. Временное соответствие.

##### *Приемы завершения выхода из контакта*

- обобщение;
- метафора, цитата;
- побуждение к действию.



## 7. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

В соответствии с технологической картой письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучать лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>5</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).

---

<sup>5</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>6</sup>.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

## **8. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого более эффективные методы. При этом студентам надо приучить себя доводить решения задач до конечного «идеального» ответа. Это очень важно для

---

<sup>6</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]:  
[http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

будущих специалистов. Практические занятия вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практическое занятие – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» (тематике) дисциплины, самостоятельно прооперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

Продолжительность одного практического занятия – от 2 до 4 академических часов. Общая доля практических занятий в учебном времени на дисциплину – от 10 до 20 процентов (при условии, что все активные формы займут в учебном времени на дисциплину от 40 до 60 процентов).

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции. Например, при рассмотрении вопросов оплаты труда, мотивации труда и проблем безработицы в России имеет смысл провести практические занятия со следующими сюжетами заданий: «Расчет заработной платы работников предприятия». «Разработка механизма мотивации труда на предприятии N». «В чем причины и особенности безработицы в России?». Последняя тема предполагает уже некоторую аналитическую составляющую. Основная задача первой из этих тем - самим посчитать заработную плату для различных групп работников на примере заданных параметров для конкретного предприятия, т. е. сделать расчеты «как на практике»; второй – дать собственный вариант мотивационной политики для предприятия, учитывая особенности данного объекта, отрасли и т.д.; третьей – опираясь на теоретические знания в области проблем занятости и безработицы, а также статистические материалы, сделать авторские выводы о видах безработицы, характерных для России, и их причинах, а также предложить меры по минимизации безработицы.

Перед проведением занятия должен быть подготовлен специальный материал – тот объект, которым обучающиеся станут оперировать, активизируя свои теоретические (общие) знания и тем самым, приобретая навыки выработки уверенных суждений и осуществления конкретных действий.

Дополнительный материал для практического занятия лучше получить у преподавателя заранее, чтобы у студентов была возможность просмотреть его и подготовить вопросы.

Условия должны быть такими, чтобы каждый мог работать самостоятельно от начала до конца. В аудитории должны быть «под рукой» необходимые справочники и тексты законов и нормативных актов по тематике занятия. Чтобы сделать практическое занятие максимально эффективным, надо заранее подготовить и изучить материал по наиболее интересным и практически важным темам.

Особенности практического занятия с использованием компьютера

Для того чтобы повысить эффективность проведения практического занятия, может использоваться компьютер по следующим направлениям:

- поиск информации в Интернете по поставленной проблеме: в этом случае преподаватель представляет обучающимся перечень рекомендуемых для посещения Интернет-сайтов;
- использование прикладных обучающих программ;
- выполнение заданий с использованием обучающимися заранее установленных преподавателем программ;
- использование программного обеспечения при проведении занятий, связанных с моделированием социально-экономических процессов.

## **9.Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям**

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются

выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой дискуссию в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия (от доски смелом до самых современных технических средств), демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Во время лекций, связанных с темой семинарского занятия, следует обращать внимание на то, что необходимо дополнительно изучить при подготовке к семинару (новые официальные документы, статьи в периодических журналах, вновь вышедшие монографии и т.д.).

## **10.Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов**

*Экзамен* - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что

осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных

билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав это на листе бумаги, создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неустойчивый физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.



Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон. Подготовка к экзамену не должна идти в ущерб сну, иначе в день экзамена не будет чувства свежести и бодрости, необходимых для хороших ответов. Вечер накануне экзамена рекомендуем закончить небольшой прогулкой.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в

период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам для *HR*;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. – 368 с.

2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
3. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
4. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.
5. Методические рекомендации по написанию



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАДАНИЯ  
К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**Б1.О.12 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Математики

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Сурнев В. Б.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 05.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Пяткова В. Б., старший преподаватель

## ВВЕДЕНИЕ

Данные методические рекомендации необходимы для студентов бакалавриата направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» при организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» в рамках выполнения контрольных работ.

В методических рекомендациях содержатся образцы выполнения контрольных работ, требования к их оформлению, а также критерии оценки.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

#### Организация выполнения контрольной работы №1

Выполнение контрольной работы в виде решения ряда задач по линейной алгебре и аналитической геометрии практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умений и навыков в соответствии с компетенциями образовательной программы.

Выполнение контрольной работы призвано стимулировать самостоятельную работу студентов по изучению основ математики; оно направлено на формирование знаний основных категорий линейной алгебры и аналитической геометрии, развитие навыков логического мышления, обобщения и умения делать верные выводы.

Каждый студент получает от преподавателя дисциплины свой вариант контрольной работы. Каждый вариант контрольной работы включает 8 задач.

При этом предлагаются образцы задач с подробными объяснениями и решениями по всем изучаемым темам данного раздела, подобные представленным в контрольной работе.

#### Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна быть выполнена в рукописном виде. Контрольная работа выполняется либо в ученической тетради, либо на листах формата А4 (сшитых) в той последовательности, которая определена вариантом. Вначале переписывается содержание каждой задачи, затем приводится ее подробное решение и дается ответ.

В случае выполнения контрольной работы на отдельных листах все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится снизу страницы, по центру. Первой страницей является титульный лист, но на ней номер страницы не ставится. Титульный лист работы оформляется студентом по образцу, данному в приложении.

В конце работы должен быть представлен список использованной литературы.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

В данном разделе приведены подробные решения задач, подобных указанным в вариантах.

#### Задача 1

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B^T \cdot A + 4E$ .

*Решение*

Ищем транспонированную матрицу к матрице  $B$ :  $B^T = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 7 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

Находим произведение матриц  $B^T \cdot A$ :

$$B^T \cdot A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 7 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 5 + (-1) \cdot 3 + 7 \cdot (-1) & 3 \cdot 4 + (-1) \cdot 0 + 7 \cdot 2 \\ 0 \cdot 5 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot (-1) & 0 \cdot 4 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 26 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}.$$

Находим матрицу  $C$ :

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 26 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} + 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 26 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

*Задача 2*

Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

*Решение*

Обозначим заданные матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Тогда имеем уравнение в матричном виде:

$$A \cdot X = B,$$

откуда

$$X = A^{-1} \cdot B.$$

Находим обратную матрицу к матрице  $A$ :

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

Таким образом,

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & -9 \end{pmatrix}.$$

*Задача 3*

Вычислить определитель  $\det A = \begin{vmatrix} -5 & 2 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & 3 & -1 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ .

*Решение*

Прибавив третью строку ко второй, получим:



$$\det A = \begin{vmatrix} -5 & 2 & 4 & 0 \\ 4 & -1 & 4 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Так как теперь в четвертом столбике только один ненулевой элемент, разложим данный определитель по 4 столбцу:

$$\det A = \begin{vmatrix} -5 & 2 & 4 & 0 \\ 4 & -1 & 4 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0 + 0 + (-1)^{4+3} \cdot 1 \cdot \begin{vmatrix} -5 & 2 & 4 \\ 4 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 1 \end{vmatrix} + 0 = \begin{vmatrix} 5 & -2 & -4 \\ -4 & 1 & -4 \\ 3 & -2 & -1 \end{vmatrix}.$$

Далее вычтем третью строку из первой:

$$\det A = \begin{vmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -4 & 1 & -4 \\ 3 & -2 & -1 \end{vmatrix}$$

и прибавим вторую строку к третьей, предварительно умножив все ее элементы на 2:

$$\det A = \begin{vmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -4 & 1 & -4 \\ -5 & 0 & -9 \end{vmatrix}.$$

Теперь раскладываем полученный определитель по второму столбцу:

$$\det A = \begin{vmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -4 & 1 & -4 \\ -5 & 0 & -9 \end{vmatrix} = 0 + (-1)^{2+2} \cdot 1 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -5 & -9 \end{vmatrix} + 0 = 1(-18 - 15) = -33.$$

#### Задача 4

Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

#### Решение

а) Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix}.$$

Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 12.$$

Так как  $\det A \neq 0$ , то система уравнений является совместной и определенной.

Найдем обратную матрицу:

$$A^{-1} = \frac{1}{12} \begin{pmatrix} 8 & -4 & -4 \\ -5 & 7 & 1 \\ -1 & -1 & 5 \end{pmatrix}^T = \frac{1}{12} \begin{pmatrix} 8 & -5 & -1 \\ -4 & 7 & -1 \\ -4 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

Тогда решение находим в виде:

$$X = A^{-1}B = \frac{1}{12} \begin{pmatrix} 8 & -5 & -1 \\ -4 & 7 & -1 \\ -4 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Ответ:  $X = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}.$

б) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 12.$$

Так как  $\det A \neq 0$ , то система уравнений совместна и определённа.

Для нахождения её решения используем формулы Крамера:

$$\det A_1 = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 11 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 24, \det A_2 = \begin{vmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 11 & 3 \end{vmatrix} = -24, \det A_3 = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 11 \end{vmatrix} = 36.$$

Теперь найдем решение определенной неоднородной СЛАУ:

$$x_1 = \frac{\det A_1}{\det A} = \frac{24}{12} = 2, \quad x_2 = \frac{\det A_2}{\det A} = \frac{-24}{12} = -2, \quad x_3 = \frac{\det A_3}{\det A} = \frac{36}{12} = 3.$$

Ответ:  $X = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}.$

в) Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix}.$$

Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 12.$$

Если определитель основной матрицы  $A$  неоднородной СЛАУ отличен от нуля, то СЛАУ является определенной (имеет единственное решение).

Запишем СЛАУ в виде расширенной матрицы и получим решение:

$$\begin{aligned} & \left( \begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 11 \end{array} \right) \begin{array}{l} \sim \\ \sim \\ \sim \end{array} \begin{array}{l} 2c-1c \\ 3c-3 \cdot 1c \\ 3c+5 \cdot 2c \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ -7 & -5 & 0 & -4 \end{array} \right) \sim \begin{array}{l} 1c \cdot (-12) \\ \\ \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ -12 & 0 & 0 & -24 \end{array} \right) \sim \\ & \sim \begin{array}{l} 1c \cdot (-12) \\ \\ \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{array} \right) \sim \begin{array}{l} 2c+3c \\ \\ \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{array} \right) \sim \begin{array}{l} 1c-2 \cdot 2c-3 \cdot 3c \\ \\ \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{array} \right) \sim \\ & \sim \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right). \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } X = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

### Задача 5

Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 2; 1)$ ,  $\vec{g} = (0; 1; -1)$ ,  $\vec{r} = (5; -3; 2)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (15; -20; -1)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

*Решение*

Так как вектор  $\vec{c}$  может быть разложен по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ , то  $\vec{c} = \alpha \cdot \vec{p} + \beta \cdot \vec{g} + \gamma \cdot \vec{r}$ .

Таким образом задача состоит в нахождении координат этого разложения  $\alpha, \beta, \gamma$ . Запишем векторное уравнение  $\vec{c} = \alpha \cdot \vec{p} + \beta \cdot \vec{g} + \gamma \cdot \vec{r}$  в виде системы алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 15 = 0 \cdot \alpha + 0 \cdot \beta + 5 \cdot \gamma \\ -20 = 2 \cdot \alpha + 1 \cdot \beta - 3 \cdot \gamma \\ -1 = 1 \cdot \alpha - 1 \cdot \beta + 2 \cdot \gamma \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} 15 = 5 \cdot \gamma \\ -20 = 2 \cdot \alpha + 1 \cdot \beta - 3 \cdot \gamma \\ -1 = 1 \cdot \alpha - 1 \cdot \beta + 2 \cdot \gamma \end{cases}$$

Решив эту систему, получим  $\alpha = -6$ ;  $\beta = 1$ ;  $\gamma = 3$ .

Отсюда  $\vec{c} = -6\vec{p} + \vec{q} + 3\vec{r}$ .

### Задача 6

Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-3; 4; -6)$ ,  $B(0; 2; -4)$ ,  $C(-6; 7; -10)$ .

*Решение*

Найдем координаты векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$  :

$$\overline{AB} = \{0 - (-3); 2 - 4; -4 + 6\} = \{3, -2, 2\}$$

$$\overline{AC} = \{-6 - (-3); 7 - 4; -10 + 6\} = \{-3; 3; -4\}$$

Найдем векторное произведение векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ .

$$\overline{AB} \times \overline{AC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & -2 & 2 \\ -3 & 3 & -4 \end{vmatrix} = 2\vec{i} + 6\vec{j} + 3\vec{k}.$$

Найдем длину вектора  $\overline{AB} \times \overline{AC}$  :

$$|\overline{AB} \times \overline{AC}| = \sqrt{2^2 + 6^2 + 3^2} = \sqrt{49} = 7.$$

$$S = \frac{|\overline{AB} \times \overline{AC}|}{2} = \frac{7}{2} = 3,5.$$

### Задача 7

Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 5; -7)$ ,  $B(-3; 6; 3)$  и  $C(-2; 7; 3)$ .

*Решение*

Уравнение плоскости, проходящей через три точки, можно записать в виде равенства

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0.$$

Подставим координаты точек  $A(1; 5; -7)$ ,  $B(-3; 6; 3)$  и  $C(-2; 7; 3)$  в записанное выше уравнение:

$$\begin{vmatrix} x - 1 & y - 5 & z + 7 \\ -3 - 1 & 6 - 5 & 3 + 7 \\ -2 - 1 & 7 - 5 & 3 + 7 \end{vmatrix} = 0.$$

Разложим определитель по элементам первой строки

$$(x - 1) \cdot \begin{vmatrix} 1 & 10 \\ 2 & 10 \end{vmatrix} - (y - 5) \cdot \begin{vmatrix} -4 & 10 \\ -3 & 10 \end{vmatrix} + (z + 7) \cdot \begin{vmatrix} -4 & 1 \\ -3 & 2 \end{vmatrix} = 0.$$

Преобразуя левую часть равенства, получим уравнение плоскости  $2x - 2y + z - 15 = 0$

### Задача 8

Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 2x - 3y - 2z + 6 = 0 \\ x - 3y + z + 3 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

*Решение*

По условию прямая задана как линия пересечения двух плоскостей. Восстановим вектора нормалей к каждой из плоскостей.

$$\vec{N}_1 = \{2, -3, -2\}; \vec{N}_2 = \{1, -3, 1\}.$$

Найдем направляющий вектор прямой  $\vec{S} = \vec{N}_1 \times \vec{N}_2 = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & -3 & -2 \\ 1 & -3 & 1 \end{vmatrix} = -9\vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}.$

Найдем координаты какой-нибудь точки, принадлежащей заданной прямой. Выберем произвольно одну из координат. Пусть, например,  $z = 0$ , тогда имеем систему двух

уравнений с двумя неизвестными  $\begin{cases} 2x - 3y + 6 = 0 \\ x - 3y + 3 = 0 \end{cases}$ , решая которую получаем

$$x = -2, y = 0. \text{ Итак, нашли точку } M(-3; 0; 0), \text{ лежащую на прямой. Запишем}$$

канонические уравнения прямой с направляющим вектором  $\vec{S} = \{-9; -4; -3\}$ , проходящей через точку  $M(-3; 0; 0)$ :

$$\frac{x+3}{-9} = \frac{y}{-4} = \frac{z}{-3} \text{ или } \frac{x+3}{-9} = \frac{y}{-4} = \frac{z}{-3}$$

## Комплект вариантов контрольной работы №1

### Вариант 1

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = (A + 3A^T) \cdot B$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 1; 2)$ ,  $\vec{g} = (1; 0; 1)$ ,  $\vec{r} = (-1; 2; 4)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-2; 4; 7)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(0; -1; 2)$ ,  $C(3; -4; 5)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-3; 4; -7)$ ,  $B(1; 5; -1)$  и  $C(-5; -2; 0)$ .

8. Записать уравнение прямой 
$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0 \\ 2x - y - 3z + 6 = 0 \end{cases}$$
 в каноническом виде.

### Вариант 2

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = A^2 - 3A^T$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -7 & -6 \\ 3 & 16 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель 
$$\begin{vmatrix} 0 & -3 & 5 & 2 \\ 1 & 0 & -3 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$
.

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 9 \\ 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 3; 0)$ ,  $\vec{g} = (2; -1; 1)$ ,  $\vec{r} = (0; -1; 2)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (6; 12; -1)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(0; -3; 6)$ ,  $B(-12; -3; -3)$ ,  $C(-9; -3; -6)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-1; 2; -3)$ ,  $B(4; -1; 0)$  и  $C(2; 1; -2)$ .

8. Записать уравнение прямой 
$$\begin{cases} x - 3y + 2z + 2 = 0 \\ x + 3y + z + 14 = 0 \end{cases}$$
 в каноническом виде.

### Вариант 3

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = A \cdot A^T - 2E$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 4 & 0 \\ 5 & 3 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 21 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -16 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -41 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (2; 1; -1)$ ,  $\vec{g} = (0; 3; 2)$ ,  $\vec{r} = (1; -1; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (1; -4; 4)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(3; 3; -1)$ ,  $B(5; 5; -2)$ ,  $C(4; 1; 1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-3; -1; 1)$ ,  $B(-9; 1; -2)$  и  $C(3; -5; 4)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x - 2y + z - 1 = 0 \\ 2x + 2y - z - 8 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 4

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A \cdot A^T + 2B$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 10 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \\ -4 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 4 \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (4; 1; 1)$ ,  $\vec{g} = (2; 0; -3)$ ,  $\vec{r} = (-1; 2; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-9; 5; 5)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-1; 2; -3)$ ,  $B(3; 4; -6)$ ,  $C(1; 1; -1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; -1; 1)$ ,  $B(-2; 0; 3)$  и  $C(2; 1; -1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x + y + z - 2 = 0 \\ x - y - 2z + 2 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 5

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $X = A^T \cdot A - 4B$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 0 & 3 \\ -1 & -1 & 4 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & -3 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;



в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (-2; 0; 1)$ ,  $\vec{g} = (1; 3; -1)$ ,  $\vec{r} = (0; 4; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-5; -5; 5)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-4; -2; 0)$ ,  $B(-1; -2; 4)$ ,  $C(3; -2; 1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 2; 0)$ ,  $B(1; -1; 2)$  и  $C(0; 1; -1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 2x + 3y + z + 6 = 0 \\ x - 3y - 2z + 3 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 6

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A^T \cdot A + 5E$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 8 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -6 & 4 \\ -10 & 8 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (5; 1; 0)$ ,  $\vec{g} = (2; -1; 3)$ ,  $\vec{r} = (1; 0; -1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (13; 2; 7)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(5; 3; -1)$ ,  $B(5; 2; 0)$ ,  $C(6; 4; -1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 0; 2)$ ,  $B(1; 2; -1)$  и  $C(2; -2; 1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 3x + y - z - 6 = 0 \\ 3x - y + 2z = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 7

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & 0 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

Найти матрицу  $C = (2A^T - B) \cdot A$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 4 & 3 \\ 4 & 0 & 5 & 4 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 1; 1)$ ,  $\vec{g} = (-2; 0; 1)$ ,  $\vec{r} = (3; 1; 0)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-19; -1; 7)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-3; -7; -5)$ ,  $B(0; -1; -2)$ ,  $C(2; 3; 0)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 2; -3)$ ,  $B(1; 0; 1)$  и  $C(-2; -1; 6)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x + 5y + 2z + 11 = 0 \\ x - y - z - 1 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 8

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = B - 3A \cdot A^T$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & -2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 5 & 6 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 0; 2)$ ,  $\vec{g} = (0; 1; 1)$ ,  $\vec{r} = (2; -1; 4)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (3; -3; 4)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(2; -4; 6)$ ,  $B(0; -2; 4)$ ,  $C(6; -8; 10)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(3; 10; -1)$ ,  $B(-2; 3; -5)$  и  $C(-6; 0; -3)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 3x + 4y - 2z + 1 = 0 \\ 2x - 4y + 3z + 4 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 9

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & 5 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 1 \\ -3 & -4 & 0 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = B \cdot (A^T + 2A)$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 14 \\ 5 & 2 & 22 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -4 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -4 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 5 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 11 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 13 \end{cases}$

- а) матричным методом;
- б) методом Крамера;
- в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (3; 1; 0)$ ,  $\vec{g} = (-1; 2; 1)$ ,  $\vec{r} = (-1; 0; 2)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (3; 3; -1)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .
6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(0; 1; -2)$ ,  $B(3; 1; 2)$ ,  $C(4; 1; 1)$ .
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-1; 2; 4)$ ,  $B(-1; -2; -4)$  и  $C(3; 0; -1)$ .
8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 5x + y - 3z + 4 = 0 \\ x - y + 2z + 2 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 10

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 5 & 0 & 7 \\ -1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = A^2 + 2A^T$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -7 & 11 & 2 \\ 7 & -6 & -3 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 0 & 5 \\ 5 & 4 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$

- а) матричным методом;
- б) методом Крамера;
- в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (-1; 2; 1)$ ,  $\vec{g} = (2; 0; 3)$ ,  $\vec{r} = (1; 1; -1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-1; 7; -4)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .
6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(3; 3; -1)$ ,  $B(1; 5; -2)$ ,  $C(4; 1; 1)$ .
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(0; -3; 1)$ ,  $B(-4; 1; 2)$  и  $C(2; -1; 5)$ .
8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x - y - z - 2 = 0 \\ x - 2y + z + 4 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 11

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -5 & 4 & 1 \\ 0 & 7 & 2 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = A^T \cdot A + 3E$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \\ -5 & -4 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & -7 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \\ 5 & 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \\ 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 1; 4)$ ,  $\vec{g} = (0; -3; 2)$ ,  $\vec{r} = (2; 1; -1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (6; 5; -14)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(2; 1; -1)$ ,  $B(6; -1; -4)$ ,  $C(4; 2; 1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 3; 0)$ ,  $B(4; -1; 2)$  и  $C(3; 0; 1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 4x + y - 3z + 2 = 0 \\ 2x - y + z - 8 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 12

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = A^T \cdot A - 2B$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 2 \\ 8 & -7 \\ -8 & 6 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -1 \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -1 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; -2; 0)$ ,  $\vec{g} = (1; 1; 3)$ ,  $\vec{r} = (1; 0; 4)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (6; -1; 7)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-1; -2; 1)$ ,  $B(-4; -2; 5)$ ,  $C(-8; -2; 2)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-2; -1; -1)$ ,  $B(0; 3; 2)$  и  $C(3; 1; -4)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 3x + 3y - 2z - 1 = 0 \\ 2x - 3y + z + 6 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 13

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ 0 & 6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B^T \cdot A + 4E$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 3 \\ 9 & 16 & -2 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 2 & -4 \\ 2 & 0 & -2 & 3 \\ 3 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 7x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 10 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 1 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -4 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 0; 5)$ ,  $\vec{g} = (-1; 3; 2)$ ,  $\vec{r} = (0; -1; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (5; 15; 0)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(6; 2; -3)$ ,  $B(6; 3; -2)$ ,  $C(7; 3; -3)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-3; -5; 6)$ ,  $B(2; 1; -4)$  и  $C(0; -3; -1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 6x - 7y - 4z - 2 = 0 \\ x + 7y - z - 5 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 14

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = A^T \cdot A + 7E$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 & 7 \\ 9 & 4 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 4 & 3 \\ 5 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 10 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 15 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 1; 0)$ ,  $\vec{g} = (0; 1; -2)$ ,  $\vec{r} = (1; 0; 3)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (2; -1; 11)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(0; 0; 4)$ ,  $B(-3; -6; 1)$ ,  $C(-5; -10; -1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(2; -4; -3)$ ,  $B(5; -6; 0)$  и  $C(-1; 3; -3)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 3x - y - 3z - 1 = 0 \\ 2x + y + z + 10 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 15

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A \cdot A^T - 3A$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 9 \\ 4 & 7 \\ 36 & -7 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -7 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 7 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 3 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 0; 2)$ ,  $\vec{g} = (-1; 0; 1)$ ,  $\vec{r} = (2; 5; -3)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (11; 5; -3)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(2; -8; -1)$ ,  $B(4; -6; 0)$ ,  $C(-2; -5; -1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; -1; 2)$ ,  $B(2; 1; 2)$  и  $C(1; 1; 4)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 6x - 5y - 4z + 8 = 0 \\ 6x + 5y + 3z + 4 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 16

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \\ -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = 3B - A \cdot A^T$



2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 7 \\ -3 & 6 & 12 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 11 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (2; 0; 1)$ ,  $\vec{g} = (1; 1; 0)$ ,  $\vec{r} = (4; 1; 2)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (8; 0; 5)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(3; -6; 9)$ ,  $B(0; -3; 6)$ ,  $C(9; -12; 15)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 3; 6)$ ,  $B(2; 2; 1)$  и  $C(-1; 0; 1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x + 5y - z - 5 = 0 \\ 2x - 5y + 2z + 5 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 17

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = 3E - A \cdot A^T$

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -23 & -3 \\ 12 & 0 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 5 \\ 1 & -3 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 1 & 4 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 6 \\ 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 7 \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 1; 3)$ ,  $\vec{g} = (2; 2; -1)$ ,  $\vec{r} = (2; 0; -1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (3; 1; 8)$  по базису  $\vec{p}, \vec{g}, \vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(0; 2; -4)$ ,  $B(8; 2; 2)$ ,  $C(6; 2; 4)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-4; 2; 6)$ ,  $B(2; -3; 0)$  и  $C(-10; 5; 8)$ .

8. Записать уравнение прямой 
$$\begin{cases} 2x - 3y + z + 6 = 0 \\ x - 3y - 2z + 3 = 0 \end{cases}$$
 в каноническом виде.

### Вариант 18

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = A \cdot B + 2E$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & -9 & 11 \\ -2 & -6 & 14 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель 
$$\begin{vmatrix} 0 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$
.

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 = 3 \\ 4x_1 + 6x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 2; -1)$ ,  $\vec{g} = (3; 0; 2)$ ,  $\vec{r} = (-1; 1; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (8; 1; 12)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(3; 3; -1)$ ,  $B(5; 1; -2)$ ,  $C(4; 1; 1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(7; 2; 4)$ ,  $B(7; -1; -2)$  и  $C(-5; -2; -1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 5x + y + 2z + 4 = 0 \\ x - y - 3z + 2 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 19

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = (3B - A^T) \cdot B$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 1 & -6 \\ 10 & 21 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 0 & -1 \\ -3 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 - x_3 = -17 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 - 5x_3 = -8 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 4; 1)$ ,  $\vec{g} = (-3; 2; 0)$ ,  $\vec{r} = (1; -1; 2)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-9; -8; -3)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-4; 3; 0)$ ,  $B(0; 1; 3)$ ,  $C(-2; 4; -2)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(2; 1; 4)$ ,  $B(3; 5; -2)$  и  $C(-7; -3; 2)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 4x + y + z + 2 = 0 \\ 2x - y - 3z - 8 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

## Вариант 20

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = 3E - A \cdot A^T \cdot A$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 10 & -13 \\ 3 & -22 & 27 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 5 \\ -1 & 2 & 0 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -3 \\ 2x_1 - 6x_2 - 9x_3 = 11 \\ 4x_1 + 3x_2 - 8x_3 = 2 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 1; -2)$ ,  $\vec{g} = (3; -1; 1)$ ,  $\vec{r} = (4; 1; 0)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-5; 9; -13)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(1; -1; 0)$ ,  $B(-2; -1; 4)$ ,  $C(8; -1; -1)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-1; -5; 2)$ ,  $B(-6; 0; -3)$  и  $C(3; 6; -3)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 2x + y - 3z - 2 = 0 \\ 2x - y + z + 6 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

## Вариант 21

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $X = A^T \cdot A - 2E$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -2 & 3 & -1 & 1 \\ 0 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 5 & 7 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 14 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 16 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 5; 1)$ ,  $\vec{g} = (3; 2; -1)$ ,  $\vec{r} = (-1; 1; 0)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-15; 5; 6)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(7; 0; 2)$ ,  $B(7; 1; 3)$ ,  $C(8; -1; 2)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(0; -1; -1)$ ,  $B(-2; 3; 5)$  и  $C(1; -5; -3)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x + y - 2z - 2 = 0 \\ x - y + z + 2 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 22

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $C = 3B - A^T \cdot A$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 10 & 0 & 5 & -2 \\ 1 & -3 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 1 & -2 \\ 0 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 = 25 \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 0; 1)$ ,  $\vec{g} = (0; -2; 1)$ ,  $\vec{r} = (1; 3; 0)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (8; 9; 4)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(2; 3; 2)$ ,  $B(-1; -3; -1)$ ,  $C(-3; -7; -3)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(5; 2; 0)$ ,  $B(2; 5; 0)$  и  $C(1; 2; 4)$ .

8. Записать уравнение прямой 
$$\begin{cases} x + 5y - z + 11 = 0 \\ x - y + 2z - 1 = 0 \end{cases}$$
 в каноническом виде.

### Вариант 23

1. Дана матрица  $B = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $A = 3E - B^T \cdot B$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & 5 \\ 24 & 11 \\ -28 & -8 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель 
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 4 & 0 \\ 3 & 3 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$
.

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 5x_2 - 4x_3 = -5 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -4 \end{cases}$$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (2; 1; 0)$ ,  $\vec{g} = (1; -1; 0)$ ,  $\vec{r} = (-3; 2; 5)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (23; -14; -30)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .
6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(2; 2; 7)$ ,  $B(0; 0; 6)$ ,  $C(-2; 5; 7)$ .
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(2; -1; -2)$ ,  $B(1; 2; 1)$  и  $C(5; 0; -6)$ .
8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x - y + z - 2 = 0 \\ x - 2y - z + 4 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 24

1. Даны матрицы  $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$  и  $Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $A = Y - 2X^T \cdot X$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 14 & 13 & 38 \\ 8 & 9 & 14 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & -3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ -3 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -3 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$

а) матричным методом

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (2; 1; 0)$ ,  $\vec{g} = (1; 0; 1)$ ,  $\vec{r} = (4; 2; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (3; 1; 3)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .
6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-1; 2; -3)$ ,  $B(0; 1; -2)$ ,  $C(-3; 4; -5)$ .
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-2; 0; -4)$ ,  $B(-1; 7; 1)$  и  $C(4; -8; -4)$ .
8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 6x - 7y - z - 2 = 0 \\ x + 7y - 4z - 5 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 25

1. Дана матрица  $X = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $Y = X - 3X \cdot X^T$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 15 & 7 \\ 14 & 10 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 9 \\ -2 & 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + 10x_2 + 8x_3 = -8 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 3; 1)$ ,  $\vec{g} = (1; -1; 2)$ ,  $\vec{r} = (2; -1; 0)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-1; 7; 0)$  по базису  $\vec{p}, \vec{g}, \vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(0; 3; -6)$ ,  $B(9; 3; 6)$ ,  $C(2; 3; 3)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(14; 4; 5)$ ,  $B(-5; -3; 2)$  и  $C(-2; -6; -3)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x + 5y + 2z - 5 = 0 \\ 2x - 5y - z + 5 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 26

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ -1 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = 3A^T - A^2$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 8 & 9 & 8 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .



3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & -2 & 5 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; -1; 2)$ ,  $\vec{g} = (3; 2; 0)$ ,  $\vec{r} = (-1; 1; -1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (11; -1; 4)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(3; 3; -1)$ ,  $B(5; 1; -2)$ ,  $C(4; 1; -3)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 2; 0)$ ,  $B(3; 0; -3)$  и  $C(5; 2; 6)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} x - 3y + z + 2 = 0 \\ x + 3y + 2z + 14 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 27

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $X = 3E - A \cdot A^T$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 5 \\ -4 & 3 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & -1 & 2 & 4 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -5 \\ 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 1; 4)$ ,  $\vec{g} = (-3; 0; 2)$ ,  $\vec{r} = (1; 2; -1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (-13; 2; 18)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-2; 1; 1)$ ,  $B(2; 3; -2)$ ,  $C(0; 0; 3)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(2; -1; 2)$ ,  $B(1; 2; -1)$  и  $C(3; 2; 1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 2x + 3y - 2z + 6 = 0 \\ x - 3y + z + 3 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 28

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A \cdot A^T + 2B$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 4 & 18 & -2 \\ -2 & 12 & 1 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 3 & 3 \\ 3 & -3 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 0 & -3 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 9 \\ 7x_1 + 8x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; -2; 1)$ ,  $\vec{g} = (3; 1; -1)$ ,  $\vec{r} = (4; 0; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (0; -8; 9)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(1; 1; -1)$ ,  $B(-2; 4; -5)$ ,  $C(8; 4; 0)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 1; 2)$ ,  $B(-1; 1; 3)$  и  $C(2; -2; 4)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 3x + 4y + 3z + 1 = 0 \\ 2x - 4y - 2z + 4 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 29

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & -9 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = 5B - A^T \cdot A$ .

2. Решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & -6 \\ 10 & 33 \\ 1 & -17 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -11 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (0; 1; 5)$ ,  $\vec{g} = (3; -1; 2)$ ,  $\vec{r} = (-1; 0; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (8; -7; -13)$  по базису  $\vec{p}, \vec{g}, \vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(0; 1; 0)$ ,  $B(0; 2; 1)$ ,  $C(1; 2; 0)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(2; 3; 1)$ ,  $B(4; 1; -2)$  и  $C(6; 3; 7)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 3x + 3y + z - 1 = 0 \\ 2x - 3y - 2z + 6 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

### Вариант 30

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $B = 3E - A \cdot A^T$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ -2 & -4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 19 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$

а) матричным методом;

б) методом Крамера;

в) методом Гаусса.

5. Даны три вектора  $\vec{p} = (1; 0; 1)$ ,  $\vec{g} = (1; -2; 0)$ ,  $\vec{r} = (0; 3; 1)$ . Найти разложение вектора  $\vec{c} = (2; 7; 5)$  по базису  $\vec{p}$ ,  $\vec{g}$ ,  $\vec{r}$ .

6. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(-4; 0; 4)$ ,  $B(-1; 6; 7)$ ,  $C(1; 10; 9)$ .

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1; 1; -1)$ ,  $B(2; 3; 1)$  и  $C(3; 2; 1)$ .

8. Записать уравнение прямой  $\begin{cases} 6x - 5y + 3z + 8 = 0 \\ 6x + 5y - 4z + 4 = 0 \end{cases}$  в каноническом виде.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

### Проверяемые компетенции: ОПК-3

*Уметь:*

- производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- применять векторы для решения практических задач;

*Владеть:*

- методами алгебры матриц;
- различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений.
- методами векторного анализа;

**Критерии оценивания:**

- правильность выбора расчетных формул;
- верность выполнения расчетов;
- полнота и последовательность расчетов;

- соответствие требованиям оформления.

**Правила оценивания:**

правильность выбора расчетных формул – 20 баллов;  
верность выполнения расчетов – 15 баллов;  
полнота и последовательность расчетов – 10 баллов;  
соответствие требованиям оформления – 5 баллов.

**Критерии оценки:**

45-50 баллов (90-100%) - оценка «отлично»  
35-44 балла (70-89%) - оценка «хорошо»  
25-34 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»  
0-24 балла (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 ПО ИНТЕГРАЛЬНОМУ ИСЧИСЛЕНИЮ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

### **Организация выполнения контрольной работы №2**

Выполнение контрольной работы в виде решения ряда задач по интегральному исчислению функций одной переменной практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умений и навыков в соответствии с компетенциями образовательной программы.

Выполнение контрольной работы призвано стимулировать самостоятельную работу студентов по изучению основ математики; оно направлено на формирование знаний основных категорий интегрального исчисления функций одной переменной, развитие навыков логического мышления, обобщения и умения делать верные выводы.

Каждый студент получает от преподавателя дисциплины свой вариант контрольной работы. Каждый вариант контрольной работы включает 11 задач.

При этом предлагаются образцы задач с подробными объяснениями и решениями по всем изучаемым темам данного раздела, подобные представленным в контрольной работе.

### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа должна быть выполнена в рукописном виде. Контрольная работа выполняется либо в ученической тетради, либо на листах формата А4 (сшитых) в той последовательности, которая определена вариантом. Вначале переписывается содержание каждой задачи, затем приводится ее подробное решение и дается ответ.

В случае выполнения контрольной работы на отдельных листах все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится снизу страницы, по центру. Первой страницей является титульный лист, но на ней номер страницы не ставится. Титульный лист работы оформляется студентом по образцу, данному в приложении.

В конце работы должен быть представлен список использованной литературы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2**

В данном разделе приведены подробные решения задач, подобных указанным в вариантах.

### *Задача 1*

Проинтегрировать по частям:

$$а) \int x \cos \frac{x}{3} dx; \quad б) \int \frac{\ln 9x}{x^3} dx; \quad в) \int x \operatorname{arctg} x dx.$$

*Решение*

$$a) \int x \cos \frac{x}{3} dx = \left[ \begin{array}{l} \text{Выбираем } u = x, \quad dv = \cos \frac{x}{3} dx \\ \text{и находим } du = x' dx = dx, \\ v = \int \cos \frac{x}{3} dx = 3 \int \cos \frac{x}{3} d \frac{x}{3} = 3 \sin \frac{x}{3} \end{array} \right] =$$

$$= x \cdot 3 \sin \frac{x}{3} - \int 3 \sin \frac{x}{3} dx = 3x \sin \frac{x}{3} - 3 \cdot 3 \int \sin \frac{x}{3} d \frac{x}{3} = 3x \cdot \sin \frac{x}{3} + 9 \cos \frac{x}{3} + C;$$

$$б) \int \frac{\ln 9x}{x^3} dx = \int \frac{1}{x^3} \cdot \ln 9x dx = \int x^{-3} \cdot \ln 9x dx =$$

$$= \left[ \begin{array}{l} u = \ln 9x, \quad dv = x^{-3} dx, \quad \text{тогда} \\ du = (\ln 9x)' dx = \frac{9}{9x} dx = \frac{dx}{x}, \quad v = \int x^{-3} dx = -\frac{1}{2x^2} \end{array} \right] = -\frac{\ln 9x}{2x^2} + \frac{1}{2} \int \frac{1}{x^2} \cdot \frac{dx}{x} =$$

$$= -\frac{\ln 9x}{2x^2} + \frac{1}{2} \int x^{-3} dx = -\frac{\ln 9x}{2x^2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2x^2} + C = -\frac{2 \ln 9x + 1}{4x^2} + C;$$

$$в) \int x \operatorname{arctg} x dx = \int \operatorname{arctg} x \cdot x dx = \left[ \begin{array}{l} u = \operatorname{arctg} x, \quad dv = x dx, \quad \text{тогда} \\ du = (\operatorname{arctg} x)' dx = \frac{dx}{1+x^2}, \\ v = \int x dx = \frac{x^2}{2} \end{array} \right] =$$

$$= \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{2} - \int \frac{x^2}{2} \cdot \frac{dx}{1+x^2} = \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{2} - \frac{1}{2} \int \frac{x^2 dx}{1+x^2} = \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{2} - \frac{1}{2} \int \frac{x^2 + 1 - 1}{1+x^2} dx =$$

$$= \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{2} - \frac{1}{2} \int \left( \frac{x^2 + 1}{1+x^2} - \frac{1}{1+x^2} \right) dx = \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{2} - \frac{1}{2} \int \left( 1 - \frac{1}{1+x^2} \right) dx =$$

$$= \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{2} - \frac{1}{2} x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C = \frac{1}{2} (x^2 \operatorname{arctg} x + \operatorname{arctg} x - x) + C.$$

Задача 2

Проинтегрировать рациональные дроби:

$$a) \int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx; \quad б) \int \frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 1)} dx.$$

*Решение*

Рассмотрим подынтегральную функцию:

$$f(x) = \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} - \text{неправильная рациональная дробь, преобразуем её}$$

$$\begin{array}{r} \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} \Big| \frac{x^3 - 4x}{x^2 + x + 4} \\ \underline{x^5 - 4x^3} \phantom{- 8} \\ x^4 + 4x^3 - 8 \\ \underline{x^4 - 4x^2} \\ 4x^3 + 4x^2 - 8 \\ \underline{4x^3 - 16x} \\ 4x^2 + 16x - 8. \end{array}$$

Таким образом, имеем

$$\frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} = x^2 + x + 4 + \frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x}.$$

Следовательно

$$\begin{aligned} \int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx &= \int \left( x^2 + x + 4 + \frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x} \right) dx = \\ &= \int x^2 dx + \int x dx + \int 4 dx + \int \frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x} dx = \\ &= \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 4x + \int \frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x} dx. \end{aligned}$$

Последний интеграл рассмотрим отдельно. Подынтегральная функция

$$f(x) = \frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x} \text{ является правильной рациональной дробью.}$$

Разложим знаменатель этой дроби на множители



$$\frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x} = \frac{4x^2 + 16x - 8}{x \cdot (x^2 - 4)} = \frac{4x^2 + 16x - 8}{x \cdot (x - 2)(x + 2)}.$$

Разложим подынтегральную функцию на сумму простейших дробей

$$\frac{4x^2 + 16x - 8}{x \cdot (x - 2)(x + 2)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x - 2} + \frac{C}{x + 2}.$$

Определим коэффициенты  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Для этого приведём полученную сумму дробей к общему знаменателю

$$\frac{4x^2 + 16x - 8}{x \cdot (x - 2)(x + 2)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x - 2} + \frac{C}{x + 2} = \frac{A(x - 2)(x + 2) + Bx(x + 2) + Cx(x - 2)}{x \cdot (x - 2)(x + 2)}$$

и приравняем числители

$$4x^2 + 16x - 8 = A(x - 2)(x + 2) + Bx(x + 2) + Cx(x - 2).$$

Определим коэффициенты  $A$ ,  $B$  и  $C$  методом частных значений, для этого подставим конкретные значения  $x$  в обе части вышестоящего выражения; в качестве конкретных значений  $x$  рассмотрим те значения, при которых знаменатель рассматриваемой дроби обращается в нуль.

$$x = 0: \quad -8 = -4A \Rightarrow A = 2;$$

$$x = 2: \quad 40 = 8B \Rightarrow B = 5;$$

$$x = -2: \quad -24 = 8C \Rightarrow C = -3.$$

Итак, имеем:

$$\frac{4x^2 + 16x - 8}{x \cdot (x - 2)(x + 2)} = \frac{2}{x} + \frac{5}{x - 2} - \frac{3}{x + 2}.$$

Интегрируем данную функцию:

$$\begin{aligned} \int \frac{4x^2 + 16x - 8}{x \cdot (x - 2)(x + 2)} dx &= \int \left( \frac{2}{x} + \frac{5}{x - 2} - \frac{3}{x + 2} \right) dx = \\ &= 2 \int \frac{dx}{x} + 5 \int \frac{dx}{x - 2} - 3 \int \frac{dx}{x + 2} = 2 \ln |x| + 5 \ln |x - 2| - 3 \ln |x + 2| + C. \end{aligned}$$

Возвращаемся к исходному интегралу

$$\int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 4x + \int \frac{4x^2 + 16x - 8}{x^3 - 4x} dx =$$

$$= \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 4x + 2 \ln |x| + 5 \ln |x - 2| - 3 \ln |x + 2| + C.$$

б) Рассмотрим подынтегральную функцию  $f(x) = \frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 1)}$  -

правильную рациональную дробь.

Разложим знаменатель на множители

$$\frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 1)} = \frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x - 1)^2 \cdot (x - 1)(x + 1)} = \frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x - 1)^3 \cdot (x + 1)}.$$

Разложим подынтегральную функцию на сумму простейших дробей

$$\frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x - 1)^3 \cdot (x + 1)} = \frac{A}{x - 1} + \frac{B}{(x - 1)^2} + \frac{C}{(x - 1)^3} + \frac{D}{x + 1}.$$

Определим коэффициенты  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ , для этого приведем сумму простейших дробей к общему знаменателю

$$\frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x - 1)^3 \cdot (x + 1)} = \frac{A}{x - 1} + \frac{B}{(x - 1)^2} + \frac{C}{(x - 1)^3} + \frac{D}{x + 1} =$$

$$= \frac{A(x - 1)^2 \cdot (x + 1) + B(x - 1)(x + 1) + C(x + 1) + D(x - 1)^3}{(x - 1)^3 \cdot (x + 1)}$$

и приравняем числители

$$2x^3 - 2x^2 + 5x + 1 = A(x - 1)^2 \cdot (x + 1) + B(x - 1)(x + 1) + C(x + 1) + D(x - 1)^3.$$

Определим коэффициенты  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  методом частных значений, подставив эти значения в обе части, в качестве конкретных значений  $x$  выбираем

$x = 1$ ;  $x = -1$  (это те значения  $x$  при которых знаменатель рассматриваемой дроби равен 0) и два значения  $x = 0$  и  $x = 2$  выбираем произвольно.

$$x = 1: \quad 6 = 2C \Rightarrow C = 3;$$

$$x = -1: \quad -8 = -8D \Rightarrow D = 1;$$

$$x = 0: \quad 1 = A - B + C - D;$$

$$x = 2: \quad 19 = 3A + 3B + 3C + D$$

подставив значения  $C = 3$  и  $D = 1$  в последние два уравнения получаем

$$\begin{cases} A - B = -1 \\ 3A + 3B = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 1 \\ B = 2. \end{cases}$$

Итак, имеем

$$\frac{2x^3 - 2x^2 + 5x + 1}{(x-1)^3 \cdot (x+1)} = \frac{1}{x-1} + \frac{2}{(x-1)^2} + \frac{3}{(x-1)^3} + \frac{1}{x+1}.$$

Интегрируем данную функцию:

$$\begin{aligned} \int \frac{2x^3 - 2x^2 - 5x + 1}{(x-1)^3(x+1)} dx &= \int \left( \frac{1}{x-1} + \frac{2}{(x-1)^2} + \frac{3}{(x-1)^3} + \frac{1}{x+1} \right) dx = \\ &= \int \frac{dx}{x-1} + 2 \int \frac{dx}{(x-1)^2} + 3 \int \frac{dx}{(x-1)^3} + \int \frac{dx}{x+1} = \ln|x-1| - \frac{2}{x-1} - \frac{3}{2(x-1)^2} + \ln|x+1| + C. \end{aligned}$$

*Задача 3*

Найти интегралы от тригонометрических функций:

$$\text{а) } \int \sin^2 \frac{x}{3} dx; \quad \text{б) } \int \cos^5 3x dx; \quad \text{в) } \int \sin 5x \cdot \cos 2x dx.$$

*Решение*

$$\text{а) } \int \sin^2 \frac{x}{3} dx = \int \frac{1 - \cos \frac{2x}{3}}{2} dx = \frac{1}{2} \int dx - \frac{1}{2} \int \cos \frac{2x}{3} dx =$$

$$= \frac{x}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} \sin \frac{2x}{3} + C = \frac{x}{2} - \frac{3}{4} \sin \frac{2x}{3} + C;$$

$$\text{б) } \int \cos^5 3x dx = \int \cos^4 3x \cdot \cos 3x dx = \int (\cos^2 3x)^2 \cdot \cos 3x dx =$$

$$= \int (1 - \sin^2 3x)^2 \cdot \cos 3x dx = \left. \begin{array}{l} \sin 3x = t \\ 3 \cos 3x dx = dt \\ \cos 3x dx = \frac{1}{3} dt \end{array} \right| =$$

$$= \int (1-t^2)^2 \cdot \frac{1}{3} dt = \frac{1}{3} \int (1-2t^2+t^4) dt = \frac{1}{3} \left( t - \frac{2t^3}{3} + \frac{t^5}{5} \right) + C =$$

$$= \frac{1}{3} \sin 3x - \frac{2}{9} \sin^3 3x + \frac{1}{15} \sin^5 3x + C;$$

$$в) \int \sin 5x \cdot \cos 2x dx = \frac{1}{2} \int (\sin 7x + \sin 3x) dx = \frac{1}{2} \cdot \left( -\frac{1}{7} \cos 7x \right) + \frac{1}{2} \cdot \left( -\frac{1}{3} \cos 3x \right) + C$$

$$= -\frac{1}{14} \cos 7x - \frac{1}{6} \cos 3x + C.$$

#### Задача 4

Вычислить определенные интегралы:

$$а) \int_0^4 \sqrt{x} dx; \quad б) \int_0^{\frac{\pi}{2}} 7 \cos 3x dx; \quad в) \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx.$$

Решение

$$а) \int_0^4 \sqrt{x} dx = \int_0^4 x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{x^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} \Big|_0^4 = \frac{2x^{\frac{3}{2}}}{3} \Big|_0^4 = \frac{2 \cdot 4^{\frac{3}{2}}}{3} - \frac{2 \cdot 0^{\frac{3}{2}}}{3} = \frac{2 \cdot 8}{3} = \frac{16}{3};$$

$$б) \int_0^{\frac{\pi}{2}} 7 \cos 3x dx = 7 \cdot \frac{1}{3} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 3x d3x = \frac{7 \cdot \sin 3x}{3} \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{7}{3} \left( \sin \frac{3\pi}{2} - \sin 0 \right) = -\frac{7}{3};$$

$$в) \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx = \int_1^e \ln x \frac{dx}{x} = \int_1^e \ln x d \ln x = \frac{\ln^2 dx}{2} \Big|_1^e = \frac{\ln^2 e}{2} - \frac{\ln^2 1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{0}{2} = \frac{1}{2}.$$

#### Задача 5

Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

$$а) \int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 13}; \quad б) \int_{-2}^0 \frac{x^2 dx}{x^3 + 8}.$$

Решение

$$а) \int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 13} = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_2^b \frac{dx}{x^2 - 4x + 13} = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_2^b \frac{dx}{(x-2)^2 + 9} = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_2^b \frac{d(x-2)}{(x-2)^2 + 9} =$$

$$= \lim_{b \rightarrow \infty} \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x-2}{3} \Big|_2^b = \frac{1}{3} \lim_{b \rightarrow \infty} \left( \operatorname{arctg} \frac{b-2}{3} - \operatorname{arctg} 0 \right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6},$$

т.е. интеграл сходится;

$$\begin{aligned} \text{б) } \int_{-2}^0 \frac{x^2 dx}{x^3 + 8} &= \lim_{\xi \rightarrow 0} \int_{-2+\xi}^0 \frac{x^2 dx}{x^3 + 8} = \lim_{\xi \rightarrow 0} \int_{-2+\xi}^0 \frac{\frac{1}{3} d(x^3 + 8)}{x^3 + 8} = \\ &= \frac{1}{3} \lim_{\xi \rightarrow 0} \ln|x^3 + 8| \Big|_{-2+\xi}^0 = \frac{1}{3} \lim_{\xi \rightarrow 0} (\ln 8 - \ln|(-2 + \xi)^3 + 8|) = \\ &= \frac{1}{3} \lim_{\xi \rightarrow 0} (\ln 8 - \ln(-8 + 12\xi - 6\xi^2 + \xi^3 + 8)) = \\ &= \frac{1}{3} \lim_{\xi \rightarrow 0} (\ln 8 - \ln(12\xi - 6\xi^2 + \xi^3)) = \infty, \end{aligned}$$

т.е. интеграл расходится.

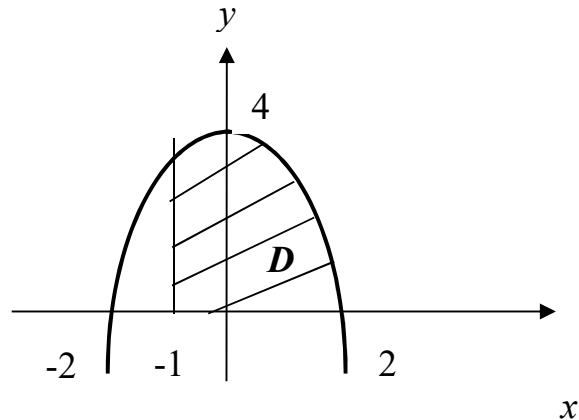
### Задача 6

Вычислить площади фигур, ограниченных линиями:

$$y = 4 - x^2; \quad x = -1; \quad y = 0;$$

Решение

Построим фигуру. Верхняя граница:  $y = 4 - x^2$ , нижняя граница:  $y = 0$ , левая граница  $x = -1$ , правая граница  $x = 2$ .



Найдем площадь полученной фигуры:

$$\begin{aligned} S &= \int_{-1}^2 (4 - x^2 - 0) dx = 4x \Big|_{-1}^2 - \frac{x^3}{3} \Big|_{-1}^2 = \\ &= 4(2 + 1) - \frac{1}{3}(8 + 1) = 12 - 3 = 9 \text{ ед}^2. \end{aligned}$$

### Задача 7

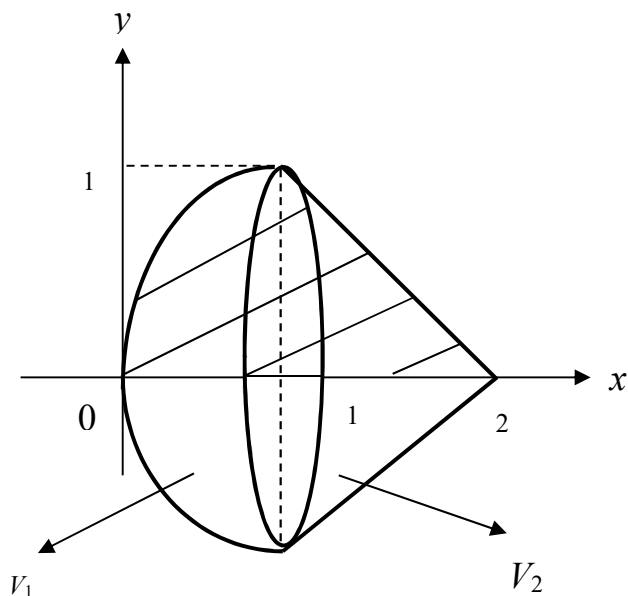
Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \sqrt{x}, \quad y = 2 - x, \quad y = 0$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

Решение

а)



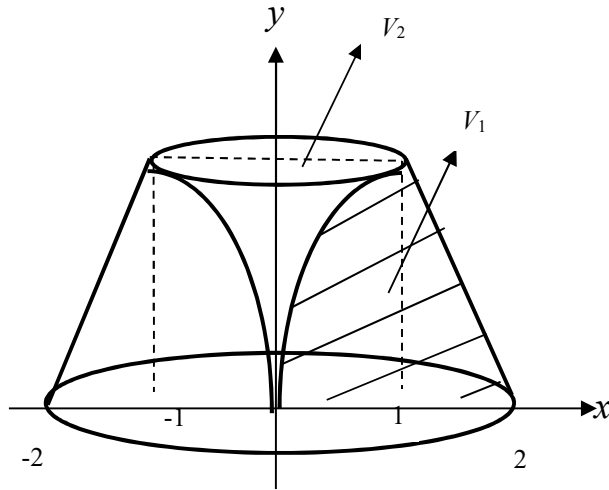
$$V_{0x} = V_1 + V_2$$

$$V_1 = \pi \int_0^1 (\sqrt{x})^2 dx = \pi \frac{x^2}{2} \Big|_0^1 = \frac{\pi}{2} \text{ ед}^3$$

$$V_2 = \pi \int_1^2 (2-x)^2 dx = \pi \int_1^2 (x-2)^2 d(x-2) = \pi \frac{(x-2)^3}{3} \Big|_1^2 = \frac{\pi}{3} (0 - (-1)^3) = \frac{\pi}{3} \text{ ед}^3$$

$$V_{0x} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{6} \text{ ед}^3.$$

б)



$$V_{0y} = V_1 - V_2$$

$$V_1 = \pi \int_0^1 (2-y)^2 dy = \pi \int_0^1 (y-2)^2 d(y-2) = \pi \frac{(y-2)^3}{3} \Big|_0^1 =$$

$$\frac{\pi}{3} \left( (-1)^3 - (-2)^3 \right) = \frac{\pi}{3} (8-1) = \frac{7}{3} \pi \text{ ед}^3$$

$$V_2 = \pi \int_0^1 y^4 dy = \pi \frac{y^5}{5} \Big|_0^1 = \frac{\pi}{5} \text{ ед}^3$$

$$V_{0y} = \frac{7\pi}{3} - \frac{\pi}{5} = \frac{32\pi}{15} \text{ ед}^3.$$

### Задача 8

Найти длины дуг плоских кривых:

$$a) y = \frac{1}{3}(3-x) \cdot \sqrt{x}, \quad 0 \leq x \leq 3; \quad б) \begin{cases} x = e^{3t} \cos 4t \\ y = e^{3t} \sin 3t \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq \ln 2.$$

### Решение

а) Найдем производную:

$$\begin{aligned} y' &= \left( \frac{1}{3}(3-x) \cdot \sqrt{x} \right)' = \frac{1}{3}(3-x)' \cdot \sqrt{x} + \frac{1}{3}(3-x) \cdot (\sqrt{x})' = \\ &= -\frac{1}{3} \sqrt{x} + \frac{1}{3}(3-x) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{-\frac{2}{3}x + 1 - \frac{1}{3}x}{2\sqrt{x}} = \frac{1-x}{2\sqrt{x}}, \end{aligned}$$

тогда длина дуги равна:

$$\begin{aligned}
l &= \int_0^3 \sqrt{1 + \left(\frac{1-x}{2\sqrt{x}}\right)^2} dx = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{1-2x+x^2}{4x}} dx = \int_0^3 \sqrt{\frac{4x+1-2x+x^2}{4x}} dx = \\
&= \int_0^3 \sqrt{\frac{(x+1)^2}{4x}} dx = \int_0^3 \frac{x+1}{2\sqrt{x}} dx = \frac{1}{2} \int_0^3 \left(\frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) dx = \frac{1}{2} \int_0^3 \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) dx = \\
&= \frac{1}{2} \int_0^3 x^{\frac{1}{2}} dx + \frac{1}{2} \int_0^3 x^{-\frac{1}{2}} dx = \frac{1}{2} \cdot \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \Big|_0^3 + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \Big|_0^3 = \frac{1}{3} \sqrt{27} - 0 + \sqrt{3} - 0 = 2\sqrt{3}.
\end{aligned}$$

б) Найдем производные  $x'_t$  и  $y'_t$ :

$$x'_t = (e^{3t} \cdot \cos 4t)' = (e^{3t})' \cos 4t + e^{3t} \cdot (\cos 4t)' = 3e^{3t} \cos 4t - 4e^{3t} \sin 4t;$$

$$y'_t = (e^{3t} \cdot \sin 4t)' = (e^{3t})' \sin 4t + e^{3t} \cdot (\sin 4t)' = 3e^{3t} \sin 4t + 4e^{3t} \cos 4t.$$

Тогда

$$\begin{aligned}
(x'_t)^2 + (y'_t)^2 &= (3e^{3t} \cdot \cos 4t - 4e^{3t} \cdot \sin 4t)^2 + (3e^{3t} \cdot \sin 4t + 4e^{3t} \cdot \cos 4t)^2 = \\
&= 9e^{6t} \cos^2 4t - 24e^{6t} \cos 4t \cdot \sin 4t + 16e^{6t} \sin^2 4t + 9e^{6t} \sin^2 4t + \\
&+ 24e^{6t} \cdot \sin 4t \cos 4t + 16e^{6t} \cos^2 4t = 25e^{6t} \cos^2 4t + 25e^{6t} \sin^2 4t = \\
&= 25e^{6t} (\cos^2 4t + \sin^2 4t) = 25e^{6t},
\end{aligned}$$

откуда

$$\begin{aligned}
l &= \int_0^{\ln 2} \sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2} dt = \int_0^{\ln 2} \sqrt{25e^{6t}} dt = \int_0^{\ln 2} 5e^{3t} dt = \frac{5}{3} e^{3t} \Big|_0^{\ln 2} = \\
&= \frac{5}{3} e^{3 \ln 2} - \frac{5}{3} e^0 = \frac{5}{3} e^{3 \ln 2} - \frac{5}{3} e^0 = \frac{5}{3} e^{\ln 8} - \frac{5}{3} = \frac{5}{3} \cdot 8 - \frac{5}{3} = \frac{40-5}{3} = \frac{35}{3} = 11\frac{2}{3}.
\end{aligned}$$

## Комплект вариантов контрольной работы №2

### Вариант № 1

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad \text{б) } \int (2x+3) \sin \frac{x}{3} dx \quad \text{в) } \int \frac{5x-3}{x^3-2x^2-3x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл



$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{\cos^2 x}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{\sqrt{\ln x} dx}{x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 2x; \quad y = 6 - x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1; \quad y = \pm 2$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \frac{2}{3}(x + 4)^{3/2}; \quad -1 \leq x \leq 4$$

### Вариант № 2

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{\arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

б)  $\int (2x + 1) \sin 3x dx$

в)  $\int \frac{2x^2 + 3x + 3}{x^3 + 2x^2 - 3x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x} dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{\sqrt[3]{\ln x} dx}{x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = -x - 2$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1; \quad x = 8$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \frac{4}{3}(x-1)^{3/2} \quad ; \quad 1 \leq x \leq 3$$

### Вариант № 3

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{xdx}{\sqrt{9+x^2}}$

б)  $\int (2x+3) \cos 2x dx$

в)  $\int \frac{4x^2 - 4x - 2}{x^3 - x^2 - 2x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{1+x}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 2x + 2}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x; \quad y = x + 10$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1; \quad y = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 4 - 3 \ln(x^2 - 9); \quad 4 \leq x \leq 6$$

### Вариант № 4

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{xdx}{\sqrt{16-x^2}}$

б)  $\int (2x-1) \cos 3x dx$

в)  $\int \frac{2x^2 - 6x - 2}{x^3 + x^2 - 2x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_5^{10} \frac{xdx}{\sqrt{x-1}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 5}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 9 - x^2; \quad y = 3x - 1$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1; \quad x = 1$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 3 + \ln(x^2 - 1); \quad 2 \leq x \leq 3$$

### Вариант № 5

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{16 + x^3}} \quad \text{б) } \int (2x + 1) \cos \frac{x}{3} dx \quad \text{в) } \int \frac{2x^2 - 3x - 3}{x^3 - 4x^2 + 3x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^7 \frac{x dx}{\sqrt{x+2}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_{-2}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 2x; \quad y = 12 - 3x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y^2 = 2x; \quad x = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 5 - 3 \ln(x^2 - 9); \quad 4 \leq x \leq 5$$

### Вариант № 6

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{9 - x^3}} \quad \text{б) } \int (3x + 2) \cos \frac{x}{2} dx \quad \text{в) } \int \frac{2x^2 + 6x - 6}{x^3 - x^2 - 6x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_3^6 \frac{x dx}{\sqrt{x-2}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x; \quad y = 2x + 3$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y^2 = -3x; \quad x = -3$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 3 + 2 \ln(x^2 - 4); \quad 3 \leq x \leq 5$$

#### Вариант № 7

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{\sin^5 x}} \quad \text{б) } \int \operatorname{arctg} \frac{x}{2} \, dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2 + 2}{x^3 + x^2 - 2x} \, dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^7 \frac{x \, dx}{1 + \sqrt{x+2}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x; \quad y = 4 - x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = x^2 + 1; \quad y = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 4(t - \sin t) \\ y = 4(1 - \cos t) \end{cases}; \quad \frac{3\pi}{2} \leq t \leq 2\pi$$

#### Вариант № 8

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{\sin^3 x}} \quad \text{б) } \int \operatorname{arctg} 2x \, dx \quad \text{в) } \int \frac{2x^2 - 3x + 3}{x^3 - 2x^2 - 3x} \, dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^1 \frac{x dx}{1 + \sqrt{x}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = 2x + 1$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = x^2 - 8; \quad y = -4$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 3(t - \sin t) \\ y = 3(1 - \cos t) \end{cases}; \quad 0 \leq t \leq \pi$$

### Вариант № 9

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^5 x}}$

б)  $\int \operatorname{arccctg} \frac{x}{2} dx$

в)  $\int \frac{2x^2 - 9x - 3}{x^3 - 2x^2 - 3x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^5 \frac{x dx}{1 + \sqrt{6-x}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x^3 \sqrt{\ln x}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 1 - x^2; \quad y = -3x - 3$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \sin x, \quad y = 2 - \frac{2}{\pi} x, \quad y = 0$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 6(t - \sin t) \\ y = 6(1 - \cos t) \end{cases}; \quad \pi \leq t \leq \frac{3\pi}{2}$$

### Вариант № 10

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{\sin^3 x}} \quad \text{б) } \int \operatorname{arctg} 2x \, dx \quad \text{в) } \int \frac{2x - 2}{x^3 - 2x^2 - 3x} \, dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^3 \frac{x \, dx}{1 + \sqrt{x+1}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x(\ln x)^2}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 2x; \quad y = 4 - 5x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \cos x, \quad y = 1, \quad x = -\frac{\pi}{2}$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 2 \cos^3 t \\ y = 2 \sin^3 t \end{cases}; \quad 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$$

### Вариант № 11

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x \, dx}{x^4 + 9} \quad \text{б) } \int \operatorname{arcsin} 2x \, dx \quad \text{в) } \int \frac{6x^2 + 2x - 2}{x^3 + x^2 - 2x} \, dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^3 \frac{dx}{x^2 - 4x + 5}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{2x+5}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 9 - x^2; \quad y = 3x + 5$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1; \quad y = \pm 3$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 4 \cos^3 t \\ y = 4 \sin^3 t \end{cases}; \quad \frac{\pi}{2} \leq t \leq \pi$$

**Вариант № 12**

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{e^x dx}{4 + e^{2x}}$       б)  $\int x \ln 3x dx$       в)  $\int \frac{2x^2 + 9x - 3}{x^3 + 2x^2 - 3x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^3 + 1}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{(3x - 2)^2}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 6x; \quad y = x - 4$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1; \quad x = 6$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 3(\cos t + t \sin t) \\ y = 3(\sin t - t \cos t) \end{cases}; \quad \frac{3\pi}{2} \leq t \leq 2\pi$$

**Вариант № 13**

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{\sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx$       б)  $\int (3x + 1)e^{-x} dx$       в)  $\int \frac{2 - 3x}{x^3 - 3x^2 + 2x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x; \quad y = 10 - x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y^2 = 5x, \quad x = 5$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{4 - x^2} \quad ; \quad -1 \leq x \leq 1$$

#### Вариант № 14

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\sqrt{1 - \operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx \quad \text{б) } \int (2x - 3)e^{2x} dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2 - 6}{x^3 - x^2 - 6x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{3x + 4}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 9 - x^2; \quad y = -1 - 3x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y^2 = -4x, \quad x = -4$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{9 - x^2} \quad ; \quad -\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$$

#### Вариант № 15

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\sqrt{4 + \ln x}}{x} dx \quad \text{б) } \int (3 - 2x + 1)e^{3x} dx \quad \text{в) } \int \frac{8x - 6}{x^3 + x^2 - 6x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin^3 x dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_4^{\infty} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 9}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 2x; \quad y = x + 6$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:



$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1; \quad y = 1$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{16 - x^2} \quad ; \quad -2 \leq x \leq 2$$

### Вариант № 16

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\sqrt{5 - \ln x}}{x} dx \quad \text{б) } \int (5 - 3x)e^{-2x} dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2 - 7x - 3}{x^3 - 2x^2 - 3x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^3 x dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{x dx}{(3 + x^2)^3}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = x - 2$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{9} = 1; \quad x = 3$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{25 - x^2} \quad ; \quad -\frac{5}{2} \leq x \leq \frac{5}{2}$$

### Вариант № 17

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx \quad \text{б) } \int (3x + 1)e^{-x} dx \quad \text{в) } \int \frac{2 - 3x}{x^3 - 3x^2 + 2x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \, dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x; \quad y = 10 - x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = x^2 + 4; \quad y = 8$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{4 - x^2} \quad ; \quad -1 \leq x \leq 1$$

### Вариант № 18

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\sqrt{1 - \operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx \quad \text{б) } \int (2x - 3)e^{2x} dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2 - 6}{x^3 - x^2 - 6x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \, dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{3x + 4}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 9 - x^2; \quad y = -1 - 3x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = x^2 - 2; \quad y = -1$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{9 - x^2} \quad ; \quad -\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$$

### Вариант № 19

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{a) } \int \frac{\sqrt{4 + \ln x}}{x} dx \quad \text{б) } \int (3 - 2x + 1)e^{3x} dx \quad \text{в) } \int \frac{8x - 6}{x^3 + x^2 - 6x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin^3 x dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_4^{\infty} \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + 9}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 2x; \quad y = x + 6$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \sin x, \quad y = 0, \quad x = \frac{\pi}{2}$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{16 - x^2} \quad ; \quad -2 \leq x \leq 2$$

### Вариант № 20

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{a) } \int \frac{\sqrt{5 - \ln x}}{x} dx \quad \text{б) } \int (5 - 3x)e^{-2x} dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2 - 7x - 3}{x^3 - 2x^2 - 3x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^3 x dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{xdx}{(3 + x^2)^3}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = x - 2$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \cos x, \quad y = 1, \quad x = \frac{\pi}{2}$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \sqrt{25 - x^2} \quad ; \quad -\frac{5}{2} \leq x \leq \frac{5}{2}$$

### Вариант № 21

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{\sqrt[3]{\arctg x}}{1 + x^2} dx$       б)  $\int (2x + 1) \sin 3x dx$       в)  $\int \frac{8x - 2}{x^3 + x^2 - 2x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{\ln x dx}{x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x; \quad y = 5x + 12$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{4} - y^2 = 1; \quad y = \pm 1$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \frac{2}{3}(x + 1)^{3/2} \quad ; \quad -1 \leq x \leq 2$$

### Вариант № 22

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{\sqrt[3]{\arccctg x}}{1 + x^2} dx$       б)  $\int (3x - 2) \sin \frac{x}{2} dx$       в)  $\int \frac{4x^2 - 7x + 2}{x^3 - 3x^2 + 2x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{(3 + \ln x) dx}{x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 1; \quad y = x + 11$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$x^2 - \frac{y^2}{9} = 1; \quad x = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \frac{4}{3}(x + 2)^{3/2}; \quad -2 \leq x \leq 1$$

### Вариант № 23

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad \text{б) } \int (2x+3) \sin \frac{x}{3} dx \quad \text{в) } \int \frac{5x-3}{x^3-2x^2-3x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 2x; \quad y = 6 - x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$x^2 - \frac{y^2}{9} = 1; \quad x = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \frac{2}{3}(x + 4)^{3/2}; \quad -1 \leq x \leq 4$$

### Вариант № 24

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad \text{б) } \int (2x+1) \sin 3x dx \quad \text{в) } \int \frac{2x^2+3x+3}{x^3+2x^2-3x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x} dx$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{\sqrt[3]{\ln x} dx}{x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = -x - 2$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$\frac{x^2}{16} + y^2 = 1; \quad x = 2$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = \frac{4}{3}(x - 1)^{3/2}; \quad 1 \leq x \leq 3$$

### Вариант № 25

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{xdx}{\sqrt{9+x^2}} \quad \text{б) } \int (2x+3) \cos 2x dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2 - 4x - 2}{x^3 - x^2 - 2x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{1+x}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 2x + 2}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x; \quad y = x + 10$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y^2 = 7x; \quad x = 7$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 4 - 3 \ln(x^2 - 9); \quad 4 \leq x \leq 6$$

### Вариант № 26

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{xdx}{\sqrt{16-x^2}} \quad \text{б) } \int (2x-1) \cos 3x dx \quad \text{в) } \int \frac{2x^2 - 6x - 2}{x^3 + x^2 - 2x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_5^{10} \frac{x dx}{\sqrt{x-1}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 5}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 9 - x^2; \quad y = 3x - 1$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y^2 = 6x; \quad x = -6$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 3 + \ln(x^2 - 1); \quad 2 \leq x \leq 3$$

### Вариант № 27

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{16 + x^3}}$

б)  $\int (2x + 1) \cos \frac{x}{3} dx$

в)  $\int \frac{2x^2 - 3x - 3}{x^3 - 4x^2 + 3x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^7 \frac{x dx}{\sqrt{x+2}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_{-2}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 2x; \quad y = 12 - 3x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = x^2 + 9; \quad y = 18$$

- а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 5 - 3 \ln(x^2 - 9); \quad 4 \leq x \leq 5$$

### Вариант № 28

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{9-x^3}} \quad \text{б) } \int (3x+2) \cos \frac{x}{2} dx \quad \text{в) } \int \frac{2x^2+6x-6}{x^3-x^2-6x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_3^6 \frac{x dx}{\sqrt{x-2}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{x^2+2x+2}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x; \quad y = 2x + 3$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = x^2 - 18; \quad y = -9$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$y = 3 + 2 \ln(x^2 - 4); \quad 3 \leq x \leq 5$$

### Вариант № 29

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^5 x}} \quad \text{б) } \int \arctg \frac{x}{2} dx \quad \text{в) } \int \frac{4x^2+2}{x^3+x^2-2x} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^7 \frac{x dx}{1 + \sqrt{x+2}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x; \quad y = 4 - x$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \sin x, \quad y = 1, \quad y = 0, \quad x = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 4(t - \sin t) \\ y = 4(1 - \cos t) \end{cases}; \quad \frac{3\pi}{2} \leq t \leq 2\pi$$



### Вариант № 30

1. Найти неопределенные интегралы

а)  $\int \frac{\arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx$       б)  $\int (2x+1) \sin 3x dx$       в)  $\int \frac{2x^2 + 3x + 3}{x^3 + 2x^2 - 3x} dx$

2. Вычислить определенный интеграл

$$\int_5^{10} \frac{x dx}{\sqrt{x-1}}$$

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_{-2}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x; \quad y = 2x + 3$$

5. Найти объемы тел вращения фигур, ограниченных заданными линиями:

$$y = \cos x, \quad y = 1, \quad y = 0, \quad x = 2$$

а) вокруг оси  $Ox$ ; б) вокруг оси  $Oy$ .

6. Найти длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 4(t - \sin t) \\ y = 4(1 - \cos t) \end{cases}; \quad \frac{3\pi}{2} \leq t \leq 2\pi$$

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

#### Проверяемые компетенции: ОПК-3

*Уметь:*

- находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций;
- вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов.

*Владеть:*

- навыками нахождения интегралов от функций одной переменной;
- навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач.

#### Критерии оценивания:

- правильность выбора расчетных формул;
- верность выполнения расчетов;
- полнота и последовательность расчетов;
- соответствие требованиям оформления.

### **Правила оценивания:**

правильность выбора расчетных формул – 20 баллов;  
верность выполнения расчетов – 15 баллов;  
полнота и последовательность расчетов – 10 баллов;  
соответствие требованиям оформления – 5 баллов.

### **Критерии оценки:**

45-50 баллов (90-100%) - оценка «отлично»  
35-44 балла (70-89%) - оценка «хорошо»  
25-34 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»  
0-24 балла (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТАМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

### **Организация выполнения контрольной работы №3**

Выполнение контрольной работы в виде решения ряда задач по теории вероятностей и элементам математической статистики практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умений и навыков в соответствии с компетенциями образовательной программы.

Выполнение контрольной работы призвано стимулировать самостоятельную работу студентов по изучению основ математики; оно направлено на формирование знаний основных категорий теории вероятностей и элементов математической статистики, развитие навыков логического мышления, обобщения и умения делать верные выводы.

Каждый студент получает от преподавателя дисциплины свой вариант контрольной работы. Каждый вариант контрольной работы включает 18 задач.

При этом предлагаются образцы задач с подробными объяснениями и решениями по всем изучаемым темам данного раздела, подобные представленным в контрольной работе.

### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа должна быть выполнена в рукописном виде. Контрольная работа выполняется либо в ученической тетради, либо на листах формата А4 (сшитых) в той последовательности, которая определена вариантом. Вначале переписывается содержание каждой задачи, затем приводится ее подробное решение и дается ответ.

В случае выполнения контрольной работы на отдельных листах все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится снизу страницы, по центру. Первой страницей является титульный лист, но на ней номер страницы не ставится. Титульный лист работы оформляется студентом по образцу, данному в приложении.

В конце работы должен быть представлен список использованной литературы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3**

В данном разделе приведены подробные решения задач, подобных указанным в вариантах.

### Задача 1

При массовом производстве полупроводниковых диодов вероятность брака при формовке 0,2. Какова вероятность того, что из 400 наугад взятых диодов ровно 84 будут бракованными?

#### Решение

Так как  $n = 400$  представляет собой достаточно большое число и  $p = 0,2$ , то можно считать, согласно локальной теореме Лапласа, что случайная величина  $X = k$  распределена по нормальному закону. Тогда вероятность того, что в  $n$  независимых испытаниях событие наступит ровно  $k$  раз, приближённо равна

$$P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x),$$

где

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}.$$

По условиям задачи  $k = 84$ ;  $q = 0,8$ ,  $p = 0,2$ ,  $n = 400$ , тогда

$$\begin{aligned} P(X = 84) &\approx \frac{1}{\sqrt{400 \cdot 0,2 \cdot 0,8}} \varphi\left(\frac{84 - 400 \cdot 0,2}{\sqrt{400 \cdot 0,2 \cdot 0,8}}\right) = \\ &= \frac{1}{8} \varphi(0,5) = \frac{1}{8} 0,3521 \approx 0,044. \end{aligned}$$

Таблица функции  $\varphi(x)$  для положительных значений  $x$  приводится в приложениях к учебникам (см., например, В. Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике). Для отрицательных значений  $x$  пользуются той же таблицей, так как функция  $\varphi(x)$  – чётная.

### Задача 2

Производится три выстрела по одной и той же мишени. Вероятности попадания при первом, втором и третьем выстрелах соответственно равны:

$$p_1 = 0,4; \quad p_2 = 0,5; \quad p_3 = 0,7.$$

Найти вероятности того, что в результате этих трёх выстрелов по мишени будет:

- а) ровно одно попадание;
- б) хотя бы одно попадание;
- в) ровно два попадания.

#### Решение

а) Пусть событие  $A$  – одно попадание в мишень. Обозначим  $A_1 - A_3$  – события, означающие попадания в мишень соответственно при первом, втором и третьем выстрелах. Событие  $A$  выражается так

$$A = A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3,$$

где  $\bar{A}_1 - \bar{A}_3$  – события, противоположные соответственно событиям  $A_1 - A_3$ .

Применяя теорему сложения вероятностей для несовместных событий и теорему умножения для независимых событий, получим

$$\begin{aligned} P(A) &= P(A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3) + P(\bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3) + P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3) = \\ &= P(A_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(\bar{A}_3) + P(\bar{A}_1) \cdot P(A_2) \cdot P(\bar{A}_3) + P(\bar{A}_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(A_3) = \\ &= 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,7 = 0,36. \end{aligned}$$

б) Пусть событие  $B$  – хотя бы одно попадание в мишень, тогда

$$B = A_1 A_2 A_3 + A_1 A_2 \bar{A}_3 + A_1 \bar{A}_2 A_3 + A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 + \bar{A}_1 A_2 A_3 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3.$$

Но легче подсчитать вероятность противоположного события  $\bar{B}$  – ни одного попадания при трёх выстрелах:

$$\bar{B} = \bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3.$$

Тогда  $P(B) = 1 - P(\bar{B}) = 1 - 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 1 - 0,09 = 0,91$ .

в) Пусть событие  $C$  равно двум попаданиям, тогда

$$C = A_1 A_2 \bar{A}_3 + A_1 \bar{A}_2 A_3 + \bar{A}_1 A_2 A_3,$$

$$P(C) = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,7 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,7 = 0,41.$$

### Задача 3

По каналу связи передаётся один из двух возможных сигналов  $x_1$  или  $x_2$ . Сигнал  $x_2$  передаётся в среднем в два раза чаще, чем сигнал  $x_1$ . Из-за наличия помех возможны искажения: вместо сигнала  $x_1$  на приёме может быть получен сигнал  $x_2$  и наоборот. Свойства канала связи таковы, что сигнал  $x_1$  подвергается искажениям в 10 %, а сигнал  $x_2$  – в 20 % случаев. Предположим, что получен сигнал  $x_1$ . Какова вероятность, что передан этот же сигнал?

*Решение*

Введём обозначения:

событие  $A$  – передан сигнал  $x_1$ ;

событие  $B$  – получен сигнал  $x_1$ .

Тогда событие  $\bar{A}$  – передан сигнал  $x_2$ . Событие  $B$  может наступить лишь при появлении одного из несовместных событий (гипотез)  $A$  и  $\bar{A}$ .

По условиям задачи:

$$P(A) = \frac{1}{3}; \quad P(\bar{A}) = \frac{2}{3}.$$

Вероятность того, что получен сигнал  $x_1$ , при условии, если передали этот же сигнал:

$$P(B/A) = 0,9.$$

Вероятность того, что получен сигнал  $x_1$ , если передали сигнал  $x_2$ :

$$P(B/\bar{A}) = 0,2.$$

Искомую вероятность  $P(A/B)$  находим по формуле Байеса:

$$P(A/B) = \frac{P(A) \cdot P(B/A)}{P(A) \cdot P(B/A) + P(\bar{A}) \cdot P(B/\bar{A})} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0,9}{\frac{1}{3} \cdot 0,9 + \frac{2}{3} \cdot 0,2} \approx 0,692.$$

### Задача 4

"И" стрелков независимо друг от друга стреляют по одной и той же цели. Вероятность попадания для каждого стрелка равна  $p = 0,004$ . Определить количество стрелков, которое потребуется для поражения цели с вероятностью не меньшей, чем  $P = 0,98$ .

*Решение*

Пусть событие  $A$  – поражение цели стрелками, тогда  $\bar{A}$  – промахи всех стрелков. Так как выстрелы производятся независимо друг от друга, то по теореме умножения вероятностей

$$P(\bar{A}) = (1 - p)^n,$$

а вероятность наступления события  $A$

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - (1 - p)^n.$$

По условию задачи необходимо, чтобы

$$1 - (1 - p)^n \geq P$$

или

$$1 - P \geq (1 - p)^n.$$

Отсюда

$$\lg(1 - P) \geq n \cdot \lg(1 - p)$$

и с учетом того, что

$$\lg(1 - p) < 0:$$

$$n \geq \frac{\lg(1 - P)}{\lg(1 - p)}.$$

При  $p = 0,004$  и  $P = 0,98$  получим:

$$n \geq \frac{\lg 0,02}{\lg 0,996} \approx 976.$$

*Ответ:*

Для поражения цели требуется не менее 976 стрелков.

#### *Задача 5*

Из партии, состоящей из 50 изделий, среди которых имеется 5 бракованных, выбраны случайным образом четыре изделия для проверки их качества. Построить ряд распределения случайного числа  $X$  бракованных изделий, содержащихся в выборке, и найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ . Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

#### *Решение*

Возможными значениями случайной величины  $X$  будут

$x_1 = 0$  (в выборке нет бракованных изделий);

$x_2 = 1$  (в выборке одно бракованное изделие);

$x_3 = 2; x_4 = 3; x_5 = 4$  (все четыре выбранных изделия бракованные).

Найдем вероятность того, что случайная величина  $X$  примет эти значения.

а)  $x_1 = 0$ .

Согласно классическому определению вероятности, вероятностью события  $A$  называется отношение числа благоприятных случаев  $m$  к общему числу случаев  $n$ :

$$P(A) = \frac{m}{n}.$$

Общее число состоит из возможных комбинаций, которые можно образовать из 50 изделий по четыре, т. е.

$$n = C_{50}^4,$$

где число сочетаний вычисляется по формуле

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}.$$

Из этого числа случаев благоприятными являются только те выборки, которые не содержат бракованных изделий. Так как имеется 45 не бракованных изделий, то число благоприятных случаев – это число способов, которыми можно выбрать 4 изделия из 45, т. е.

$$m = C_{45}^4,$$

тогда для  $x_1 = 0$

$$p_1 = \frac{C_{45}^4}{C_{50}^4} = \frac{45!}{4!4!50!} = \frac{42 \cdot 43 \cdot 44 \cdot 45}{47 \cdot 48 \cdot 49 \cdot 50} = 0,64696.$$

б)  $x_2 = 1$ .

Общее число случаев  $n = C_{50}^4$ .

Благоприятными случаями являются те выборки, которые содержат одно бракованное изделие и три не бракованных.

Число способов, которыми можно выбрать одного бракованное изделие из пяти, равно числу сочетаний из 5 по 1, т. е.  $C_5^1$ .

Кроме того, число способов, которыми можно выбрать остальные три не бракованных изделия из 45, равно  $C_{45}^3$ . А так как каждое выбранное бракованное изделие может оказаться в одной выборке с каждой из троек не бракованных изделий, то число всех выборок по 4 изделия, в которых одно бракованное, а три не бракованных, равно:  $C_5^1 \cdot C_{45}^3$ ,

тогда

$$p_2 = \frac{C_5^1 \cdot C_{45}^3}{C_{50}^4} = 0,30807.$$

в) Вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, равное 2, равна

( $x_3 = 2$ )

$$p_3 = \frac{C_5^2 \cdot C_{45}^2}{C_{50}^4} = 0,043.$$

г)  $x_4 = 3$ ;

$$p_4 = \frac{C_5^3 \cdot C_{45}^1}{C_{50}^4} = 0,00195.$$

д)  $x_5 = 4$ ;

$$p_5 = \frac{C_5^4 \cdot C_{45}^0}{C_{50}^4} = 0,00002.$$

Получим следующий ряд распределения:

$X$	0	1	2	3	4
$P$	0,64696	0,30807	0,043	0,00195	0,00002

Определяем математическое ожидание (округлим до 0,001).

$$M(X) = \sum_{i=1}^5 x_i p_i = 0 \cdot 0,647 + 1 \cdot 0,308 + 2 \cdot 0,043 + 3 \cdot 0,002 + 4 \cdot 0 = 0,398 \approx 0,4.$$

Дисперсию вычислим по формуле

$$D(X) = \sum_{i=1}^5 x_i^2 p_i - (M(X))^2.$$

Для нахождения дисперсии составим ряд распределения для величины  $x^2$  (вероятности округлены до 0,001):

$X^2$	0	1	4	9	16
$P$	0,647	0,308	0,043	0,002	0

тогда

$$D(X) = 0 \cdot 0,647 + 1 \cdot 0,308 + 4 \cdot 0,043 + 9 \cdot 0,002 + 16 \cdot 0 - (0,4)^2 \approx 0,338 \approx 0,34.$$

Среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  рассчитывается по формуле

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)} = \sqrt{0,34} \approx 0,58.$$

Найдём функцию распределения  $F(x)$ . Согласно определению, функцией распределения случайной величины  $X$  называется вероятность того, что она примет значение меньшее, чем заданное  $x$ :

$$F(x) = P\{X < x\}.$$

1. Пусть  $x \leq 0$ ; так как число изделий отрицательным быть не может, то для любого  $x \leq 0$  (включая 0)  $F(x) = 0$ .

2. Пусть  $0 < x \leq 1$  (например,  $x = 1/2$ ):

$$F(x) = P\{X = 0\} = 0,64696.$$

3. Пусть  $1 < x \leq 2$  (например, 1,75):

$$F(x) = P\{X < 2\} = P\{X = 0\} + P\{X = 1\} = 0,64696 + 0,30807 = 0,95503.$$

Очевидно, что и  $F(2) = 0,95503$ .

4. Пусть  $2 < x \leq 3$ , тогда

$$F(x) = P\{X < 3\} = P\{x = 0\} + P\{x = 1\} + P\{x = 2\} \\ 0,95503 + 0,043 = 0,99803.$$

5. Пусть  $3 < x \leq 4$ :  $F(x) = P\{X < 4\} = 0,99803 + 0,00195 = 0,99998$ .

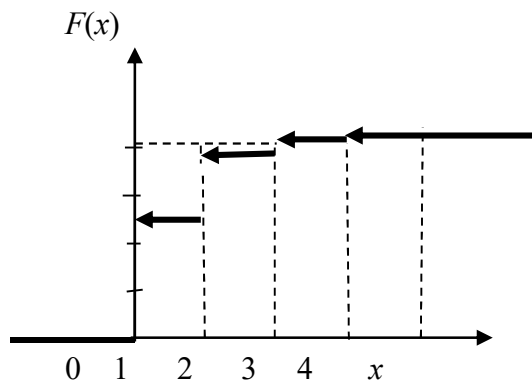
Тогда и  $F(4) = 0,99998$ .

6. Пусть  $x > 4$ :  $F(x) = 0,99998 + 0,00002 = 1$ .

Итого:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 0,64696, & 0 < x \leq 1, \\ 0,95503, & 1 < x \leq 2, \\ 0,99803, & 2 < x \leq 3, \\ 0,99998, & 3 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

Изобразим графические функции  $F(x)$ :



### Задача 6

Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность вероятности  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(x)$ , дисперсию  $D(x)$ . Построить график функций  $F(x)$  и  $f(x)$ . Найти вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $\left(\frac{\pi}{16}; \frac{\pi}{12}\right)$ , если

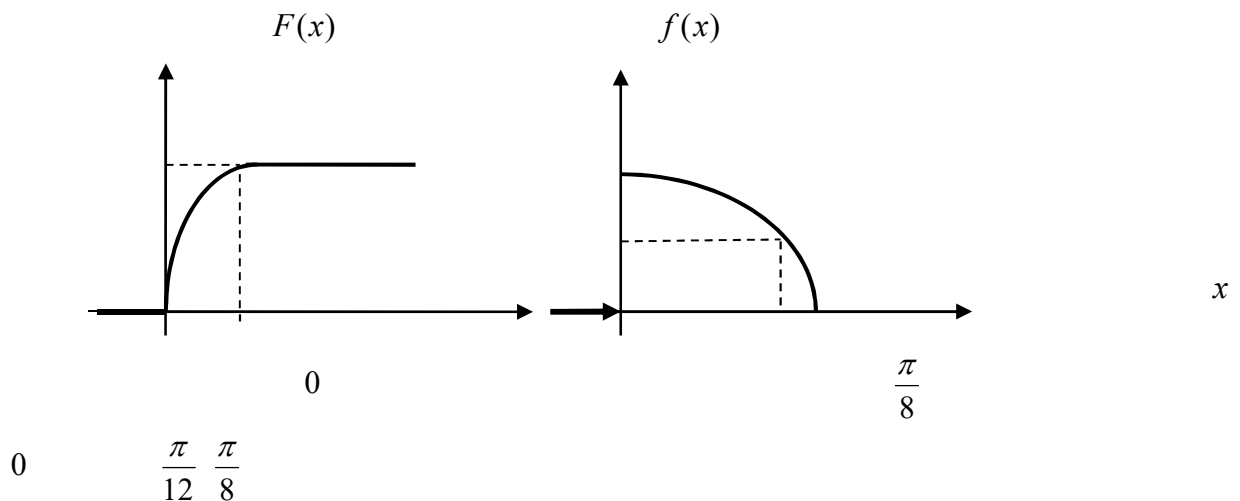
$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \sin 4x, & \text{при } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{8} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{8} \end{cases} .$$

*Решение*

Для нахождения плотности вероятности  $f(x)$  воспользуемся формулой  $f(x) = F'(x)$ . Тогда

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 4 \cos 4x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{8} \\ 0, & \text{при } x > \frac{\pi}{8} \end{cases} .$$

Графики  $F(x)$  и  $f(x)$  таковы:



Для нахождения математического ожидания используем формулу

$$M(X) = \int_a^b x \cdot f(x) dx ,$$

где  $a$  и  $b$  – границы интервала, которому принадлежат все возможные значения  $X$ .

Подставив  $a = 0$ ;  $b = \frac{\pi}{8}$ ;  $f(x) = 4 \cos 4x$ , получим



$$\begin{aligned}
M(X) &= \int_0^{\pi/8} x \cdot 4 \cos 4x dx = 4 \int_0^{\pi/8} x \cdot \cos 4x dx = \\
&= \left| \begin{array}{l} u = x; \quad dv = \cos 4x dx \\ du = dx; \quad v = \frac{1}{4} \sin 4x \end{array} \right| = \\
&= 4x \frac{1}{4} \sin 4x \Big|_0^{\pi/8} - 4 \int_0^{\pi/8} \frac{1}{4} \sin 4x dx = \\
&= x \sin 4x \Big|_0^{\pi/8} - 4 \int_0^{\pi/8} \sin 4x dx = \\
&= \frac{\pi}{8} \cdot \sin \frac{4\pi}{8} + \frac{1}{4} \cos 4x \Big|_0^{\pi/8} = \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4}.
\end{aligned}$$

Для нахождения дисперсии воспользуемся формулой

$$D(X) = \int_a^b x^2 f(x) dx - M^2(X),$$

тогда

$$\begin{aligned}
D(X) &= 4 \int_a^b x^2 \cos 4x dx - \left( \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right)^2 = \\
&= \left| \begin{array}{l} u = x^2, \quad \cos 4x dx = dv \\ du = 2x dx, \quad v = \frac{1}{4} \sin 4x \end{array} \right| = \\
&= 4 \frac{1}{4} \sin 4x \cdot x^2 \Big|_0^{\pi/8} - 4 \frac{1}{4} \int_0^{\pi/8} 2x \sin 4x dx - \left( \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right)^2 = \\
&= x^2 \sin 4x \Big|_0^{\pi/8} - 2 \int_0^{\pi/8} x \sin 4x dx - \left( \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right)^2 = \\
&= \left| \begin{array}{l} x = u, \quad \sin 4x dx = dv \\ dx = du, \quad v = -\frac{1}{4} \cos x \end{array} \right| = \\
&= \frac{\pi^2}{64} - 2 \left( -\frac{1}{4} x \cos 4x \Big|_0^{\pi/8} + \frac{1}{4} \int_0^{\pi/8} \cos 4x dx \right) - \left( \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right)^2 = \\
&= \frac{\pi^2}{64} - 2 \frac{1}{16} \sin 4x \Big|_0^{\pi/8} - \left( \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right)^2 = \\
&= \frac{\pi^2}{64} - \frac{1}{8} - \left( \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right)^2 = \frac{\pi - 3}{16}.
\end{aligned}$$

Вероятность того, что заданная величина  $X$  примет значения, заключённые в интервале  $\left( \frac{\pi}{16}; \frac{\pi}{12} \right)$ , находится по формуле

$$P(a < X < b) = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a),$$

тогда

$$P\left(\frac{\pi}{16} < X < \frac{\pi}{12}\right) = \sin 4x \Big|_{\pi/16}^{\pi/12} = \sin \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{4} = \\ = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \approx 0,159.$$

### Задача 7

Найти вероятность того, что в четырёх независимых испытаниях событие  $A$  повторится:

- а) ровно два раза;
- б) не менее двух раз;
- в) не более двух раз;
- г) хотя бы один раз,

если в каждом испытании вероятность появления события  $A$  равна 0,4.

#### Решение

Для решения задачи воспользуемся формулой Бернулли: вероятность того, что в  $n$  независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события  $p$  ( $0 < p < 1$ ), событие наступит ровно  $k$  раз (безразлично, в какой последовательности), равна

$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k},$$

где  $q = 1 - p$ ; тогда вероятность того, что в четырёх испытаниях событие  $A$  наступит:

- а) ровно два раза, равна

$$P_4(2) = C_4^2 \cdot 0,4^2 \cdot 0,6^2 = \frac{4!}{2! \cdot 2!} 0,16 \cdot 0,36 = 0,3456;$$

- б) не менее двух раз:

$$P_4(2) + P_4(3) + P_4(4) = 0,3456 + 0,1536 + 0,0256 = 0,5248;$$

- в) не более двух раз:

$$P_4(0) + P_4(1) + P_4(2) = 1 - P_4(3) - P_4(4) = \\ = 1 - 0,1536 - 0,0256 = 0,8208;$$

- г) хотя бы один раз:

$$P_4(1) + P_4(2) + P_4(3) + P_4(4) = 1 - P_4(0) = \\ = 1 - C_4^0 \cdot 0,4^0 \cdot 0,6^4 = 1 - 0,1296 = 0,8704.$$

### Задача 8

Известны математическое ожидание  $a = 7$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределённой величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (4, 13).

#### Решение

Вероятность того, что нормально распределённая величина  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(\alpha, \beta)$ , равна:

$$P(\alpha < X < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right),$$

где  $\Phi(x)$  – функция Лапласа.

Подставив  $\alpha = 4$ ,  $\beta = 13$ ,  $a = 7$  и  $\sigma = 3$ , получим

$$P(4 < X < 13) = \Phi\left(\frac{13 - 7}{3}\right) - \Phi\left(\frac{4 - 7}{3}\right) = \Phi(2) - \Phi(-1) = \Phi(2) + \Phi(1).$$

По таблиц значений функций Лапласа (смотреть, например Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, прил. 2) находим:

$$\Phi(2) = 0,4772; \quad \Phi(1) = 0,3413,$$

тогда

$$P(4 < X < 13) = 0,4772 + 0,3413 = 0,8185.$$

#### Задача 9

В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли три человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятности следующих событий:

$A$  – все пассажиры выйдут на четвёртом этаже;

$B$  – все пассажиры выйдут одновременно (на одном и том же этаже);

$C$  – все пассажиры выйдут на разных этажах.

*Решение*

Общее число случаев  $n = 6^3 = 216$ ,  $P(A) = \frac{1}{216}$ . Вероятность события  $B$  вшестеро больше вероятности события  $A$  (так как этажей, на которых можно выйти, 6);  $m = 6$  и  $P(B) = \frac{6}{216} = \frac{1}{36}$ . Для события  $C$  число способов, которыми можно распределить трёх пассажиров по шести этажам:  $m = C_6^3 = 20$ ;

$$P(C) = \frac{20}{216} = \frac{5}{54}.$$

#### Задача 10

Двое поочередно бросают монету. Выигрывает тот, у которого раньше появится герб. Определить вероятность выигрыша для каждого из игроков.

*Решение*

Вероятность выигрыша для игроков обозначим  $p_1$  и  $p_2$ .

$$p_1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^5} + \dots = \frac{2}{3}.$$

Имеем сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, где

$$b_1 = \frac{1}{2}, \quad q = \frac{1}{4}, \quad S = \frac{b_1}{1-q} = \frac{2}{3}.$$

Аналогично

$$p_2 = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^6} + \dots = \frac{1}{3},$$

$$\text{где } b_1 = \frac{1}{4}, \quad q = \frac{1}{4}.$$

Другое решение:

$$p_1 + p_2 = 1, \quad p_2 = \frac{1}{2} p_1, \quad \text{т.е.} \quad p_1 = \frac{2}{3}, \quad p_2 = \frac{1}{3}.$$

#### Задача 11

Плотность распределения вероятностей случайной величины  $X$  имеет вид  $f(x) = \gamma e^{-x^2+2x+3}$ . Найти  $\gamma$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , функцию распределения случайной величины  $X$ , вероятность выполнения неравенства  $-\frac{1}{3} < X < \frac{4}{3}$ .

*Решение*

Используем формулы для нормального распределения. Плотность нормального распределения:  $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$ . Преобразуем заданную функцию:

$$f(x) = \gamma e^{-((x^2 - 2x + 1) - 1 - 3)} = \gamma e^{-(x-1)^2 + 4} = \gamma e^4 e^{-(x-1)^2}.$$

Отсюда имеем:

$$2\sigma^2 = 1, \quad D(X) = \sigma^2 = \frac{1}{2}, \quad \sigma = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

$$\gamma e^4 = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{2\pi}}; \quad \gamma = \frac{1}{e^4 \sqrt{\pi}};$$

$$F(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{x-1}{\frac{1}{\sqrt{2}}}\right) = \frac{1}{2} + \Phi(\sqrt{2}(x-1));$$

$$P(\alpha < X < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta-m}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha-m}{\sigma}\right);$$

$$\begin{aligned} P\left(-\frac{1}{3} < X < \frac{4}{3}\right) &= \Phi\left(\frac{\frac{4}{3}-1}{\frac{1}{\sqrt{2}}}\right) - \Phi\left(\frac{-\frac{1}{3}-1}{\frac{1}{\sqrt{2}}}\right) = \Phi\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right) + \Phi\left(\frac{4\sqrt{2}}{3}\right) = \\ &= \Phi(0,4714) + \Phi(1,8856) = 0,1808 + 0,4706 = 0,6514. \end{aligned}$$

### Комплект вариантов контрольной работы №3

#### ВАРИАНТ 1

1. Два брата входят в состав двух различных спортивных команд, состоящих из 12 человек каждая. В двух урнах имеется по 12 билетов с номерами от 1 до 12. Члены каждой команды вынимают наудачу по одному билету из определенной урны (без возвращения). Найти вероятность того, что оба брата вытащат номер 6.

2. Радиолампа может принадлежать к одной из трёх партий с вероятностями 0,25; 0,5; 0,25. Вероятности того, что лампа проработает заданное число часов, равны для этих партий, соответственно, 0,1; 0,2; 0,5. Определить вероятность того, что радиолампа проработает заданное число часов.

3. Чему равна вероятность того, что при бросании трёх игральных костей 6 очков появится хотя бы один раз?

4. Вероятность выхода из строя за время  $T$  одного конденсатора равна 0,2. Определить вероятность того, что за время  $T$  из 100 конденсаторов выйдут из строя:

- а) не менее 20 конденсаторов;
- б) менее 28 конденсаторов;

в) от 14 до 26 конденсаторов.

5. Опыт состоит из трёх бросаний монеты, из которых герб выпадает с вероятностью  $p = 0,5$ . Для случайного числа появлений герба построить: а) ряд распределения; б) многоугольник распределения; в) функцию распределения.

## ВАРИАНТ 2

1. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает: а) все три вопроса; б) только два; в) только один вопрос.

2. Устройство содержит 2 независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

3. При передаче сообщения сигналами «точка» и «тире» эти сигналы встречаются в соотношении 5/3. Статистические свойства помех таковы, что искажаются в среднем 2/5 сообщений «точка» и 1/3 сообщений «тире». Найти вероятность того, что произвольный из принятых сигналов не искажён.

4. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 10 выстрелах, стрелок поразит мишень 8 раз. Результат, полученный применением локальной теоремы Лапласа, сравнить с результатом, полученным по формуле Бернулли.

5. Опыт состоит из четырех независимых бросаний монеты, в каждом из которых герб выпадает с вероятностью  $p = 0,5$ . Для случайного числа появлений герба построить:

а) ряд распределения; б) многоугольник распределения; в) функцию распределения.

## ВАРИАНТ 3

1. В каждой из двух урн находится 5 белых и 10 черных шаров. Из первой урны переложили во вторую наудачу один шар, а затем из второй вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется чёрным.

2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,8. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

3. В лотерее 1000 билетов, из них на 1 билет падает выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов – по 20 рублей, на 100 билетов – по 5 рублей, остальные билеты невыигрышные. Некто покупает 1 билет. Найти вероятность выигрыша не менее 20 рублей.

4. Для определения содержания полезных компонентов на металлургическом комбинате проводится опробование вагонов с товарной рудой. Найти вероятность того, что из 400 вагонов опробование пройдут ровно 80 вагонов, если из 5 вагонов опробуется только один.

5. Производится 4 выстрела по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,3. Для случайного числа попаданий построить: а) ряд распределения; б) многоугольник распределения; в) функцию распределения, г) найти математическое ожидание.

#### ВАРИАНТ 4

1. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях производят по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков попадает в цель; б) только два стрелка попадут в цель; в) все три стрелка попадут в цель.

2. Наборщик пользуется двумя кассами. В первой кассе – 90 %, а во второй – 80 % отличного шрифта. Найти вероятность того, что любая извлечённая литера из наудачу взятой кассы будет отличного качества.

3. Студент знает 70 из 90 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором 3 вопроса.

4. Имеются 100 станков одинаковой мощности, работающих независимо друг от друга в одинаковом режиме, при котором их привод оказывается включённым в течение  $p = 0,8$  всего рабочего времени. Какова вероятность того, что в произвольно взятый момент времени окажутся включёнными от 70 до 80 станков?

5. Производится взрывание пяти скважин. Вероятность высокой эффективности объёма взорванной массы одной скважины равна 0,7. Построить ряд распределения эффективности объёма взорванной массы и найти её математическое ожидание.

#### ВАРИАНТ 5

1. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 1600 испытаниях событие наступит 1200 раз.

2. Автомат штампует детали. Вероятность того, что за один час не будет выпущено ни одной нестандартной детали, равна 0,9. Найти вероятность того, что будут стандартными все детали, выпущенные за 3 часа.

3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин как  $3/2$ . Вероятность того, что будет запраправляться грузовая машина, равна  $0,1$ , для легковой машины эта вероятность равна  $0,2$ . К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что эта машина грузовая.

4. Из цифр  $1 - 5$  выбирается наудачу одна, затем из оставшихся также наудачу выбирается вторая. Найти вероятности следующих событий:

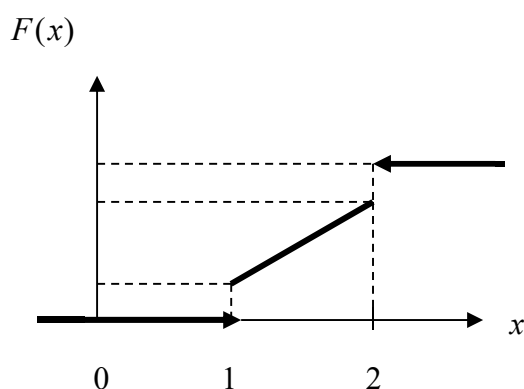
событие  $A$  – первая цифра чётная;

событие  $B$  – вторая цифра чётная;

событие  $B$  – обе цифры чётные;

событие  $D$  – хотя бы одна цифра чётная.

5. Случайная величина  $X$  имеет функцию распределения, заданную графически.



Значения  $x = 1$  и  $x = 2$  имеют отличные от нуля вероятности:

$$P \{x = 1\} = 0,25,$$

$$P \{x = 2\} = 0,75,$$

при  $x < 1$   $F(x) = 0$ , при  $x > 2$   $F(x) = 1$ .

На участке  $1 \leq x \leq 2$   $F(x)$  изменяется по линейному закону. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .

### ВАРИАНТ 6

1. Для сигнализации об аварии установили три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна  $0,9$ ; второе –  $0,95$  и третье –  $0,85$ . Найти вероятность того, что при аварии сработает: а) только одно устройство; б) только два устройства; в) все три устройства.

2. Рабочий обслуживает три станка, на которых обрабатываются однотипные детали. Вероятность брака для первого станка равна  $0,02$ ; для второго –  $0,03$ ; для третьего –  $0,04$ . Обработанные детали складываются в один ящик. Производительность первого станка в

три раза больше, чем второго, а третьего – в два раза меньше, чем второго. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь будет бракованной.

3. Какова вероятность того, что квадрат выбранного наудачу целого числа будет оканчиваться цифрой 1.

4. В ОТК поступила партия изделий. Вероятность того, что наудачу взятое изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 100 проверенных изделий окажется стандартных не менее 84.

5. Производятся последовательные испытания приборов на надёжность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надёжным. Построить ряд распределения случайного числа испытанных приборов, если вероятность выдержать испытание для каждого из них равна 0,9.

#### ВАРИАНТ 7

1. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,07. Найти вероятность того, что в 1400 испытаниях событие наступит ровно 28 раз.

2. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0,06, а на втором – 0,09. Производительность второго автомата вдвое больше, чем первого. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна.

3. Из колоды в 52 карты вынимается наудачу три карты. Найти вероятность того, что это тройка, семёрка и туз.

4. Монета подбрасывается 5 раз. Найти вероятность следующих событий:

событие  $A$  – все пять раз появится герб;

событие  $B$  – хотя бы один раз появится герб;

событие  $B$  – герб появится ровно два раза.

5. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 руб.; четыре выигрыша по 25 руб.; десять – по 10 руб.; остальные невыигрышные. Составить ряд распределения стоимости выигрыша для владельца одного лотерейного билета (случайная величина  $X$  – стоимость возможного выигрыша) и найти математическое ожидание.



## ВАРИАНТ 8

1. В партии из 100 деталей имеются 10 дефектных. Найти вероятность того, что среди 5 изделий, наудачу взятых из этой партии, только 2 окажутся дефектными.

2. В двух ящиках содержится по 20 деталей, причём из них в первом ящике 17, а во втором – 15 нестандартных деталей. Из второго ящика наудачу извлечена одна деталь и переложена в первый ящик. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из первого ящика будет стандартной.

3. Данное предприятие в среднем даёт 21 % продукции высшего сорта и 70 % продукции первого сорта. Найти вероятность того, что случайно взятое изделие окажется первого или высшего сорта.

4. Вероятность того, что в результате четырёх независимых опытов событие  $A$  произойдёт хотя бы один раз, равна 0,5. Определить вероятность появления события  $A$  при одном опыте, если она во всех опытах остаётся неизменной.

5. Игральная кость брошена 2 раза. Написать ряд распределения числа появлений «тройки» и найти математическое ожидание.

## ВАРИАНТ 9

1. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 125 испытаниях событие наступит не менее 75 и не более 90 раз.

2. Две сотрудницы набрали по одинаковому комплекту перфокарт, вероятность того, что первая сотрудница допустит ошибку, равна 0,05, для второй эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая сотрудница.

3. Два студента ищут нужную им книгу в букинистических магазинах. Вероятность того, что книга будет найдена первым студентом, равна 0,6, а вторым – 0,7. Какова вероятность того, что только один из студентов найдет книгу?

4. С помощью карточек, на которых написано по одной букве, составлено слово «карета». Карточки перемешиваются, а затем наугад извлекаются по одной. Какова вероятность, что сложится слово «ракета».

5. На пути движения автомашины 4 светофора. Каждый из них с вероятностью 0,5 либо разрешает, либо запрещает автомашине дальнейшее движение. Построить ряд и многоугольник распределения вероятностей числа светофоров, пройденных автомашиной без остановки.

## ВАРИАНТ 10

1. На трёх станках при одинаковых и независимых условиях изготавливаются детали одного наименования. На первом станке изготавливается 10 %, на втором – 30 %, на третьем – 60 % всех деталей. Для каждой детали вероятность быть бездефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке; 0,8 – если она изготовлена на втором станке; 0,9 – на третьем станке. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется бездефектной.

2. Для поражения цели достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено 2 залпа из двух орудий. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания в цель при одном выстреле из 1-го орудия равна 0,3, а из второго – 0,4.

3. На столе лежат 36 экзаменационных билетов с номерами 1, 2, ..., 36. Преподаватель берёт три любых билета. Какова вероятность того, что они из первых четырёх?

4. Вероятность для данного спортсмена улучшить свой предыдущий результат с одной попытки равна 0,6. Определить вероятность того, что на соревнованиях спортсмен улучшит свой результат, если разрешается делать две попытки.

5. Энергосистема состоит из четырёх блоков, работающих независимо. Вероятность исправного состояния блоков в течение времени  $T$  равна 0,6. Рассматривается случайная величина  $X$  – число блоков, находящихся в исправном состоянии в течение времени  $T$ . Построить ряд распределения, функцию распределения величины  $X$ . Найти её математическое ожидание.

## ВАРИАНТ 11

1. Из трёх орудий произведены залпы по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,9, для второго и третьего орудий эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,6. Найти вероятность того, что только одно орудие попадает в цель.

2. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый автомат даёт 0,2 % брака, а второй – 0,3 % брака. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 3000, а со второго 2000 деталей.

3. На экзамене студенту предлагается 20 билетов. В каждом билете 3 вопроса. Из 60 вопросов, вошедших в билеты, студент знает 50. Какова вероятность того, что взятый студентом билет будет состоять из известных ему вопросов?

4. Аппаратура содержит 2000 одинаково надёжных элементов, вероятность отказа от каждого из которых равна  $p = 0,0005$ . Какова вероятность отказа: а) одного элемента; б) хотя бы одного элемента.

5. В техническом устройстве работают независимо 2 блока. Вероятность безотказной работы первого блока 0,4; второго – 0,7. Случайная величина  $X$  – число работающих блоков. Построить ряд распределения, многоугольник распределения случайной величины  $X$ . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

### ВАРИАНТ 12

1. Из 50 проб химического состава рудной массы в 35 пробах обнаружено наличие тяжелых металлов. Найти вероятность того, что тяжёлые металлы содержатся в двух взятых наудачу пробах.

2. Детали проходят три операции обработки. Вероятность получения брака на первой операции равна 0,02; на второй – 0,03; на третьей – 0,02. Найти вероятность получения не бракованной детали после трёх операций, предполагая, что получение брака на отдельных операциях являются событиями независимыми.

3. При разрыве снаряда образуются крупные, средние и мелкие осколки в отношении 1: 3: 6. При попадании в танк крупный осколок пробивает броню с вероятностью 0,9; средний – 0,3; мелкий – 0,1. Какова вероятность того, что попавший в броню осколок пройдёт её?

4. Случайная величина  $X$  задана рядом распределения:

$X$	2	3	10
$P$	0,1	0,4	0,5

Найти  $M(X)$ ;  $D(X)$ ;  $\sigma(X)$ . Написать функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

5. Вероятность любому абоненту позвонить на коммутатор в течение часа равна 0,01. Телефонная станция обслуживает 300 абонентов. Какова вероятность, что в течение часа позвонят 4 абонента?

### ВАРИАНТ 13.

1. В каждой из двух урн содержатся 3 чёрных и 7 белых шаров. Из второй урны наудачу извлечен один шар и переложен в первую урну, после чего из первой урны наудачу извлечён один шар. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из первой урны, окажется белым.

2. Охотники Александр, Виктор и Павел попадают в летящую утку с вероятностями, соответственно равными:  $2/3$ ,  $3/4$  и  $1/4$ . Все одновременно стреляют по пролетающей утке. Какова вероятность того, что утка будет убита?

3. Детали могут быть изготовлены с применением двух технологий: в первом случае деталь проходит 3 технологических операции, вероятность получения брака при каждой из которых равны, соответственно 0,1; 0,2 и 0,3. Во втором случае имеются 2 операции, вероятности получения брака при которых одинаковы и равны 0,3. Определить, какая технология обеспечивает большую вероятность получения первосортной продукции, если в первом случае вероятность получения продукции первого сорта для не бракованной детали равна 0,9, а во втором – 0,8.

4. В течение часа коммутатор получает в среднем 60 вызовов. Какова вероятность того, что в течение 1 минуты не будет ни одного вызова?

5. В денежной лотерее выпущено 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 100 руб., четыре – по 50 руб., 5 – по 40 руб. и десять по 10 руб. Составить ряд распределения стоимости выигрыша для владельца одного лотерейного билета (случайная величина  $X$  – стоимость возможного выигрыша). Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ , составить функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

#### ВАРИАНТ 14.

1. Три автомата изготавливают детали, которые поступают на общий контейнер. Производительность первого, второго и третьего автоматов относится как  $2/3/5$ . Вероятность того, что деталь, изготовленная первым автоматом, отличного качества, равна 0,9, для второго и третьего автоматов эти вероятности, соответственно, равны 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь окажется отличного качества.

2. В записанном номере телефона оказалась стёртой последняя цифра. Какова вероятность того, что, наудачу набирая последнюю цифру телефонного номера, Вы сразу позвоните нужному лицу? Вычислить эту вероятность, предлагая, что Вы вспомнили, что последняя цифра: а) нечётная; б) не больше 5.

3. Производится выстрел по трём складам боеприпасов. Вероятность попадания в первый склад 0,01, во второй – 0,008, в третий – 0,025. При попадании в один из складов взрываются все три. Найти вероятность того, что склады будут взорваны.

4. Случайная величина  $X$  задана законом распределения

$X$	2	4	8
-----	---	---	---

$p$	0,1	0,5	0,4
-----	-----	-----	-----

Найти среднее квадратичное отклонение этой величины. Написать функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

5. Вероятность рождения мальчика равна 0,515. Найти вероятность того, что из 200 родившихся детей мальчиков и девочек будет поровну.

### ВАРИАНТ 15.

1. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии первое устройство сработает, равна 0,8, для второго и третьего устройства эти вероятности, соответственно, равны 0,9 и 0,8. Найти вероятность того, что при аварии сработают: а) только одно устройство, б) только два устройства; в) все три устройства.

2. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый автомат даёт 0,3 % брака, второй – 0,2 % брака, третий – 0,4 % брака. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступает 1000 деталей, со второго – 2000, а с третьего – 2500.

3. Цифровой замок содержит на общей оси 4 диска, каждый из которых разделён на 6 секторов, отмеченных определёнными цифрами. Замок может быть открыт только в том случае, когда цифры образуют определённую комбинацию. Какова вероятность открыть замок, установив определённую комбинацию цифр?

4. Игральная кость брошена 3 раза. Написать ряд распределения числа появлений шестёрки. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ , составить функцию распределения  $F(x)$ .

5. Вероятность изделия некоторого производства оказаться бракованным равна 0,005. Чему равна вероятность того, что из 10000, наудачу взятых изделий, бракованных окажется ровно 40?

### ВАРИАНТ 16.

1. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при двух выстрелах равна 0,96. Найти вероятность двух попаданий при трёх выстрелах.

2. На сборку поступают детали с четырёх автоматов. Первый даёт 40 %, второй – 30 %, третий – 20 %, а четвёртый 10 % всех деталей данного типа, которые поступают на сборку. Первый автомат даёт 0,1 % брака, второй – 0,2 %, третий – 0,25 %, четвёртый – 0,5 %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали.

3. Каждая из букв Т, М, Р, О, Ш написана на одной из пяти карточек. Карточки перемешиваются и раскладываются наугад. Какова вероятность того, что образуется слово «ШТОРМ»?

4. Случайная величина  $X$  принимает только два значения  $+C$  и  $-C$ , каждые с вероятностью 0,5. Найти дисперсию этой случайной величины.

5. На склад магазина поступают изделия, из которых 80 % оказывается высшего сорта. Найти вероятность того, что из 100 взятых наугад изделий не менее 85 изделий окажутся высшего сорта.

### ВАРИАНТ 17.

1. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при трёх выстрелах равна 0,992. Найти вероятность четырёх попаданий при пяти выстрелах.

2. Однотипные детали поступают на сборку с двух автоматов. Первый автомат даёт 80 % необходимых для сборки деталей, а второй – 20 %. Вероятность детали быть бракованной, если она изготовлена на первом автомате, равна 1 %, если на втором – 4 %. Поступившая на сборку деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что эта деталь изготовлена: а) на первом автомате; б) на втором автомате?

3. Телефонный номер состоит из 5 цифр. Определить вероятность того, что все цифры различны.

4. При ведении горных работ происходит загрязнение атмосферы газовыми выбросами в 9 из 10 случаев. Найти вероятность того, что при 50 массивных взрывах загрязнение атмосферы наступит не более, чем в 40 случаях.

5. В урне находится 15 белых, 10 чёрных и 3 синих шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекают один шар, не возвращая его в урну. Найти вероятность того, что: а) при первом испытании появится белый шар (событие А), при втором – чёрный (событие В) и при третьем – синий (событие С); б) при первом испытании появится белый шар, а при втором и третьем – чёрные шары.

### ВАРИАНТ 18.

1. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 120 раз в 144 испытаниях.

2. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течение часа первый станок не потребует внимания рабочего, равна 0,3; второй – 0,4; третий – 0,7; четвёртый – 0,4. Найти вероятность того, что в течение часа ни один станок не потребует внимания

рабочего. Найти вероятность того, что в течение часа ни один станок не потребует внимания рабочего.

3. Литьё в болванках поступает с двух заготовительных цехов – 70 % из первого и 30 % из второго. При этом материал первого цеха имеет 10 % брака, а второго – 20 %. Найти вероятность того, что одна наудачу взятая болванка без дефектов.

4. Случайная величина принимает только два значения – +10 и -10, каждое с вероятностью 0,5. Найти среднее квадратичное отклонение этой величины.

5. В урне 15 белых и 20 чёрных шаров. Из урны вынимают два шара. Найти вероятность того, что: 1) оба шара будут чёрными; 2) оба шара будут разного цвета.

### ВАРИАНТ 19.

1. Партия деталей изготовлена двумя рабочими. Первый рабочий изготовил  $2/3$  партии, второй –  $1/3$  партии. Вероятность брака для первого рабочего 1 %, для второго – 10 %. На контроль взяли одну деталь. Какова вероятность того, что она бракованная?

2. Из зенитного орудия производится три выстрела по снижающемуся самолёту. Вероятность попадания при первом, втором и третьем выстрелах равны, соответственно, 0,1; 0,2; 0,4. Определить вероятность не менее двух попаданий в самолёт.

3. Найти функции распределения  $F(x)$ , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, если известен ряд распределения случайной величины  $X$ :

$X$	2	3	5
$P$	0,3	0,1	0,6

4. На восьми одинаковых карточках написаны, соответственно, числа 2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13. Наугад берутся две карточки. Определить вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократится.

5. Имеется три одинаковых урны, из которых в первой находится два белых и два чёрных шара, во второй и третьей – по три белых и четыре черных шара. Из урны, взятой наудачу, извлечён белый шар. Найти вероятность того, что шар извлечён: а) из второй урны; б) из первой урны.

### ВАРИАНТ 20.

1. Сборщик получил 3 ящика деталей. В первом ящике 40 деталей, из них 20 окрашенных; во втором – 50, из них 10 окрашенных; в третьем – 30, из них 15

окрашенных. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая деталь из наудачу взятого ящика окажется окрашенной.

2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Вычислить вероятность того, что, хотя-бы два экзамена будут сданы.

3. Производится два выстрела с вероятностями попадания в цель, равными  $p_1 = 0,4$ ;  $p_2 = 0,3$ . а) записать ряд распределения случайной величины  $X$  – общего числа попаданий при двух выстрелах; б) найти математическое ожидание общего числа попаданий при двух выстрелах; в) найти дисперсию и построить многоугольник распределения.

4. Из колоды карт (36) наудачу вынимается две карты. Найти вероятность того, что среди них одна «дама» и один «король».

5. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0,6. При изготовлении такой же детали на втором станке эта вероятность равна 0,7. На обоих станках изготовлено по две детали. Найти вероятность того, что все детали первосортные.

#### ВАРИАНТ 21.

1. Ящик содержит 90 годных и 10 дефектных изделий. Найти вероятность того, что среди трёх наугад вынутых из ящика деталей нет дефектных.

2. Три электрические лампочки последовательно включены в цепь. Вероятность того, что одна (любая) лампочка перегорит, равна 0,6. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

3. Имеется 5 урн: в двух урнах – по 2 белых и 1 чёрному шару; в одной 10 чёрных и ещё в двух – по 3 белых и 1 чёрному шару. Найти вероятность того, что вынутый из наудачу взятой урны шар окажется белым.

4. Из колоды в 36 карт вынимается наудачу две карты. Найти вероятность того, что это шестёрка и семёрка.

5. В лотерее 100 билетов, из них на 1 билет падает выигрыш 25 руб.; на 5 билетов – 20 руб.; на 10 билетов – 5 руб.; на 20 билетов – 1 руб.; остальные билеты невыигрышные. Найти вероятность выигрыша не менее 5 руб. на 1 билет. Составить ряд распределения случайной величины  $X$  – стоимости выигрыша на 1 билет. Найти математическое ожидание и дисперсию.

#### ВАРИАНТ 22.



1. Чему равна вероятность того, что дни рождения трёх человек придутся на разные месяцы: июнь, июль и август? Вероятности попадания дня рождения на данный месяц считаются равными для всех месяцев года.

2. Студент знает 40 вопросов из 50. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает:

а) все три вопроса; б) только два вопроса.

3. Имеются три одинаковые урны: первая содержит 1 белый и 6 чёрных шаров; вторая – 3 белых и 2 чёрных шара; третья – 7 белых и 8 чёрных шаров. Из одной урны, наудачу выбранной, вынут шар. Он оказался белым. Чему равна вероятность того, что шар вынут из первой урны?

4. Прибор, обладающий надёжностью (вероятностью безотказной работы за время  $t$ ), равной  $p = 0,8$ , представляется недостаточно надёжным. Для повышения надёжности он дублируется ещё одним точно таким же работающим прибором. Если первый прибор за время  $t$  отказал, происходит автоматическое переключение на дублирующий. Приборы отказывают независимо друг от друга. Найти вероятность того, что система из двух приборов проработает безотказно время  $t$ .

5. Электронная аппаратура имеет три дублирующих линии. Вероятность выхода из строя каждой линии за время гарантированного срока работы аппаратуры равна 0,1. Найти закон распределения случайного числа вышедших из строя линий за время гарантийного срока, если выход из строя одной линии не зависит от рабочего состояния других линий. Найти  $M(X), \sigma(X)$ .

### ВАРИАНТ 23

1. При разведке медно-колчеданных месторождений в 7 из 10 случаев опознавательным признаком может служить присутствие ярозита или барита. Найти вероятность присутствия минералов хотя бы в одном из трёх месторождений.

2. Студент знает 25 вопросов из 30. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса. Найти вероятность того, что студент знает: а) оба вопроса; б) хотя бы один вопрос.

3. В урне  $A$  белых,  $B$  чёрных и  $C$  красных шаров. Наугад вынимаются 3 шара. Найти вероятность того, что все вынутые шары будут разных цветов.

4. Имеется десять одинаковых урн, из которых в девяти находятся по 2 чёрных и по 2 белых шара, а в одной – 5 белых и 1 чёрный шар. Из урны, взятой наудачу, извлечён белый шар. Какова вероятность того, что шар извлечён из урны, содержащей 5 белых шаров?

5. Противник стремится сорвать связь, создавая помехи в двухчастотных диапазонах со средними частотами  $f_1$  и  $f_2$ . С этой целью мешающий передатчик настраивается попеременно на частоты  $f_1$  и  $f_2$  через равные промежутки времени. Вероятность сбоя от помехи на частоте  $f_1$  составляет 0,3, а на частоте  $f_2$  – 0,6. Какова вероятность того, что связь будет сорвана?

#### ВАРИАНТ 24

1. При установке одного пылеуловителя вероятность выброса в атмосферу вредных веществ составляет 0,8. Сколько пылеуловителей нужно поставить последовательно, чтобы сократить вероятность выбросов в 1,5 раза?

2. В круг радиуса  $R$  вписан равносторонний треугольник. Какова вероятность того, что две наугад поставленные в данном круге точки окажутся внутри треугольника?

3. Из урны, содержащей 3 белых и 2 чёрных шара, переложили 1 шар в урну, содержащую 4 белых и 4 чёрных шара. Вычислить вероятность вынуть белый шар из второй урны.

4. Вероятность изделия некоторого производства оказаться доброкачественным равна 0,996. Чему равна вероятность того, что из 1000, наудачу взятых изделий, бракованных окажется ровно 5?

5. Стрелок производит три выстрела по мишени. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,6. За каждое попадание стрелку засчитывается 3 очка. Построить ряд распределения числа выбитых очков и многоугольник распределения. Найти математическое ожидание.

#### ВАРИАНТ 25

1. Для некоторой местности среднее число дождливых дней в августе равно 11. Чему равна вероятность того, что первые два дня августа будут дождливыми?

2. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0,7. При изготовлении такой же детали на втором станке эта вероятность равна 0,8. На первом станке изготовлено две детали, на втором – три. Найти вероятность того, что все детали первосортные.

3. Два стрелка независимо один от другого стреляют по одной мишени, причём каждый из них делает по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка – 0,8, для второго – 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что она принадлежит первому стрелку.

4. Найти вероятность того, что из 500 посеянных семян не взойдёт 120, если всхожесть семян оценивается вероятностью 0,8.

5. Производятся последовательные испытания четырёх приборов на надёжность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надёжным. Построить ряд распределения случайного числа испытанных приборов, если вероятность выдержать испытание для каждого из них равна 0,9. Найти математическое ожидание  $M(X)$ .

### ВАРИАНТ 26

1. Сборщик получил 2 коробки одинаковых деталей, изготовленных заводом № 1, и три коробки деталей, изготовленных заводом № 2. Вероятность того, что деталь завода № 1 стандартна, равна 0,9, а завода № 2 – 0,7. Из наудачу взятой коробки сборщик наудачу извлёк деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.

2. Брошены две игральные кости. Предполагается, что все комбинации выпавших очков равновероятны. Найти условную вероятность того, что выпали две пятёрки, если известно, что сумма выпавших очков делится на 5.

3. Производится три выстрела по одной и той же мишени. Вероятности попадания при первом, втором и третьем выстрелах равны, соответственно, 0,4; 0,5; 0,7. Найти вероятность того, что в результате этих трёх выстрелов в мишени будет одна пробоина.

4. ОТК проверяет детали на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что: 1) три первых проверенных изделия стандартны; 2) нестандартным окажется третье по порядку проверки изделие; 3) из трёх проверенных изделий только одно стандартно.

5. Дискретная случайная величина  $X$  задана следующим рядом распределения:

$X$	0	1	3	4
$P$	0,1	0,2	0,6	0,1

Найти функцию распределения и построить её график. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .

### ВАРИАНТ 27

1. В урне  $A$  белых и  $B$  черных шаров. Из урны вынимается шар, отмечается его цвет, и шар возвращается в урну. После этого из урны берётся ещё один шар. Найти вероятность того, что оба вынутые шары – белые.

2. Вероятность попасть в цель равна 0,01. Сколько нужно сделать выстрелов, чтобы иметь хотя бы одно попадание: а) с вероятностью, не меньшей 0,5; б) с вероятностью, не меньшей 0,9?

3. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что из 300 родившихся детей будут 160 мальчиков.

4. Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса – 4, из второй – 6, из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадает в сборную института, соответственно, равны 0,5; 0,7; 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. Найти вероятность того, что он принадлежит второй группе.

5. Вероятность появления случайного события  $A$  в одном испытании равна 0,6. Проведено два независимых испытания. Составить ряд распределения случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в двух независимых испытаниях и найти математическое ожидание и дисперсию.

### ВАРИАНТ 28

1. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие появится 76 раз.

2. На обувной фабрике в отдельных цехах производятся подметки, каблуки и верхи ботинок. Дефектными оказываются 1 % каблуков, 4 % подметок и 5 % верхов. Произведённые каблуки, подметки и верхи случайным образом комбинируются в цехе, где и шьются ботинки. Найти вероятность не быть испорченным одному ботинку. Какой процент ботинок будет испорченным, т. е. будет содержать дефекты?

3. По танку производятся два одиночных выстрела. Вероятность попадания при первом – 0,5, при втором – 0,8. Для вывода танка из строя достаточно двух попаданий. При одном попадании танк выходит из строя с вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что в результате двух выстрелов танк будет выведен из строя.

4. В двух ящиках находятся детали: в первом – 10 (из них три стандартные); во втором – 15 (из них 6 стандартные). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что: 1) обе детали окажутся стандартными; 2) только одна из двух деталей стандартная; 3) хотя бы одна из двух деталей стандартная.

5. Случайная величина задана законом распределения:

$X$	2	4	8
$P$	0,1	0,5	0,4

Найти среднее квадратичное отклонение этой величины.

## ВАРИАНТ 29

1. Сколько нужно передать одинаковых сообщений, чтобы с вероятностью 0,9 можно было утверждать, что сообщение принято не менее одного раза правильно, если вероятность правильного приёма сообщения составляет 0,5?

2. Вероятность для изделий некоторого производства удовлетворять стандарту равна 0,96. Предполагается упрощённая схема испытаний, дающая положительный результат с вероятностью 0,98 для изделий, удовлетворяющих стандарту, и 0,05 для изделий, которые ему не удовлетворяют. Какова вероятность того, что изделие, выдержавшее испытание, удовлетворяет стандарту?

3. В студии телевидения имеется 3 телевизионные камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент: а) включена хотя бы одна камера; б) включена только одна камера; в) включены все три камеры; г) выключены все камеры.

4. Имеются две партии изделий по 12 и 10 штук, причём в каждой партии по два изделия бракованных. Изделие, взятое наудачу из первой партии, переложено во вторую, после чего выбирается наудачу изделие из второй партии. Определить вероятность бракованного изделия из второй партии.

5. Найти математическое ожидание числа очков, которые могут выпасть при одном бросании игральной кости. Записать закон распределения в виде таблицы. Найти  $D(X)$ .

## ВАРИАНТ 30

1. Вероятность появления события  $A$  в каждом из независимых испытаний равна 0,64. Произведено 144 испытания. Найти вероятность того, что событие  $A$  появится не менее 100 раз.

2. Вероятность попадания в первую мишень для данного стрелка равна  $2/3$ . Если при первом выстреле зафиксировано попадание, то стрелок получает право на второй выстрел по другой мишени. Вероятность поражения обеих мишеней при двух выстрелах равна 0,5. Определить вероятность поражения второй мишени.

3. В урне 5 белых и 7 чёрных шаров. Из урны вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.

4. В батарее из 10 орудий одно не пристрелянное. Вероятность попадания из пристрелянного орудия равна 0,73, а из не пристрелянного – 0,23. Произвели один выстрел и промахнулись. Найти вероятность того, что выстрел произведён из не пристрелянного орудия.

5. Построить ряд распределения, многоугольник распределения и функцию распределения случайного числа попаданий мячом в корзину при одном броске, если вероятность попадания  $p = 0,3$ . Найти математическое ожидание и дисперсию.

*Задача 6*

Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти плотность вероятности  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ . Построить графики функций  $F(x)$  и  $f(x)$ . Найти вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $(a; b)$ .

Таблица 1

Данные для выполнения задачи 6

Номер варианта	Функция $F(x)$	Номер варианта	Функция $F(x)$
1	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq \frac{3}{4}\pi \\ \cos 2x, & \frac{3}{4}\pi < x \leq \pi \\ 1, & \text{при } x > \pi \end{cases}$ $\left(\frac{3}{4}\pi; \frac{5}{6}\pi\right)$	2	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$
3	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1 \\ \frac{x^2 - x}{2}, & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $(1,5; 1,8)$	4	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^3, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$
5	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ 3x^2 + 2x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{1}{3} \\ 1, & \text{при } x > \frac{1}{3} \end{cases}$ $\left(\frac{1}{5}; \frac{1}{4}\right)$	6	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ 0,5x - 1, & \text{при } 2 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $(1; 3)$

7	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{9}x^2, & \text{при } 0 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$ $(1; 2)$	8	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{4}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $(1; 2)$
9	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{2} \\ \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq 0 \\ 1, & \text{при } x > 0 \end{cases}$ $\left(-\frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{6}\right)$	10	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ 2\sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{6} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$ $\left(\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{6}\right)$
11	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -2 \\ \frac{x+2}{4}, & \text{при } -2 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $(-1; 1)$	12	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < -\frac{\pi}{2} \\ \frac{1+\sin x}{2}, & -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$
13	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{1-\cos x}{2}, & 0 \leq x \leq \pi \\ 1, & \text{при } x > \pi \end{cases}$ $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right)$	14	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{25}, & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 1, & \text{при } x > 5 \end{cases}$ $(4; 5)$

15	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < -1 \\ \frac{3}{4}(x+1), & -1 < x \leq \frac{1}{3} \\ 1, & \text{при } x > \frac{1}{3} \end{cases}$ $\left(0; \frac{1}{2}\right)$	16	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \sin 2x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$ $\left(0; \frac{\pi}{3}\right)$
17	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ 1 - \cos x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right)$	18	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1 \\ \frac{x+1}{3}, & \text{при } -1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $(0,5; 1,5)$
19	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{36}, & \text{при } 0 < x \leq 6 \\ 1, & \text{при } x > 6 \end{cases}$ $(2; 4)$	20	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{100}, & \text{при } 0 < x \leq 10 \\ 1, & \text{при } x > 10 \end{cases}$ $(5; 10)$
21	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1 \\ \frac{x+1}{2}, & \text{при } -1 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $\left(0; \frac{1}{2}\right)$	22	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 1 \\ \frac{x-1}{2}, & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$ $(1; 2)$



23	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $(1; 2)$	24	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{при } 0 \leq x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$ $(1; 2)$
25	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{4}x, & \text{при } 0 \leq x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $(1; 2)$	26	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{5}x, & \text{при } 0 \leq x \leq 5 \\ 1, & \text{при } x > 5 \end{cases}$ $(1; 3)$
27	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ $\left(0; \frac{\pi}{3}\right)$	28	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < -\frac{\pi}{2} \\ \cos 3x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq 0 \\ 1, & \text{при } x > 0 \end{cases}$ $\left(-\frac{\pi}{3}; 0\right)$
29	$\begin{cases} 0, & \text{при } x \leq \frac{\pi}{2} \\ -\cos x, & \frac{\pi}{2} < x \leq \pi \\ 1, & \text{при } x > \pi \end{cases}$ $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{4}\right)$	30	$\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{x^3}{27}, & \text{при } 0 \leq x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$ $(1; 2)$

### Задача 7

Найти вероятность того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  повторяется:

а) ровно  $k$  раз; б) не менее  $k$  раз; в) не более  $k$  раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события  $A$  равна  $p$ .

Таблица 2

Данные для выполнения задачи 7

Номер варианта	$n$	$k$	$p$	Номер варианта	$n$	$k$	$p$
1	6	3	0,7	2	7	2	0,2
3	6	4	0,2	4	5	3	0,1
5	4	3	0,7	6	6	4	0,1
7	5	4	0,5	8	6	2	0,8
9	4	3	0,8	10	3	2	0,8
11	4	2	0,9	12	4	2	0,8
13	5	2	0,7	14	5	3	0,6
15	4	2	0,5	16	4	3	0,4
17	5	2	0,3	18	5	3	0,4
19	4	2	0,3	20	4	3	0,2
21	5	2	0,1	22	5	2	0,2
23	4	3	0,3	24	3	2	0,4
25	5	3	0,5	26	6	3	0,6
27	4	2	0,7	28	5	4	0,8
29	6	4	0,9	30	6	5	0,1

*Задача 8*

Известны математическое ожидание  $a$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределённой величины  $X$ . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ .

Таблица 3

Данные для выполнения задачи 8

Номер варианта	$a$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$	Номер варианта	$a$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$
1	2	4	6	10	2	10	4	2	13
3	9	5	5	14	4	8	1	4	9
5	7	2	3	10	6	6	3	2	11
7	5	1	1	12	8	4	5	2	11
9	3	2	3	10	10	2	5	4	9
11	2	2	1	5	12	3	2	2	6
13	4	3	3	7	14	7	3	4	8
15	6	3	5	9	16	4	1	1	5
17	4	2	2	6	18	5	2	3	7

19	5	3	4	8	20	6	3	5	9
21	3	4	6	10	22	5	3	5	9
23	2	2	4	6	24	3	2	1	5
25	7	2	3	13	26	9	5	7	14
27	6	2	2	12	28	2	2	4	7
29	8	4	4	13	30	6	3	2	12

Исходные данные к расчётным задачам 10 – 15 приведены в таблице 5 после всех задач.

#### Задача 9

Бросаются две игральные кости. Определить вероятность того, что: а) сумма числа очков не превосходит  $n$ ; б) произведение числа очков не превосходит  $n$ ; в) произведение числа очков делится на  $n$ .

#### Задача 10

Среди  $n$  лотерейных билетов  $k$  выигрышных. Наудачу взяли  $m$  билетов. Определить вероятность того, что среди них  $l$  выигрышных.

#### Задача 11

Дана плотность распределения  $f(x)$  случайной величины  $X$ . Найти параметр  $\gamma$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , функцию распределения случайной величины  $X$ , вероятность выполнения неравенства  $x_1 < X < x_2$ .

$$\text{Варианты 1–8: } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\gamma - a}, & x \in [a; b], \\ 0, & x \in \overline{[a; b]}. \end{cases}$$

$$\text{Варианты 9–16: } f(x) = \begin{cases} a, & x \in [\gamma; b], \\ 0, & x \in \overline{[\gamma; b]}. \end{cases}$$

$$\text{Варианты 17–24: } f(x) = \begin{cases} \gamma, & x \in [a; b], \\ 0, & x \in \overline{[a; b]}. \end{cases}$$

$$\text{Варианты 25–30: } f(x) = \begin{cases} a, & x \in \left[ \frac{b-\gamma}{2}; \frac{b+\gamma}{2} \right], \\ 0, & x \in \overline{\left[ \frac{b-\gamma}{2}; \frac{b+\gamma}{2} \right]}. \end{cases}$$

Указание

Использовать формулы равномерного распределения.

Задача 12

Плотность распределения вероятностей случайной величины  $X$  имеет вид  $f(x) = \gamma e^{ax^2 + bx + c}$ . Найти  $\gamma$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , функцию распределения случайной величины  $X$ , вероятность выполнения неравенства  $x_1 < X < x_2$ .

Указание

Использовать формулы для нормального распределения.

Таблица 4

Исходные данные к расчётным задачам

Номер варианта	Задача 9	Задача 10			
	$n$	$n$	$l$	$m$	$k$
1	3	10	2	4	6
2	4	10	2	3	6
3	5	10	3	5	7
4	6	10	3	5	6
5	7	11	2	5	7
6	8	11	3	4	8
7	9	11	3	5	7
8	10	12	3	8	5
9	3	12	2	8	3
10	4	12	2	5	4
11	5	9	2	4	6
12	6	9	3	5	6
13	7	9	2	3	7
14	8	8	2	4	5
15	9	8	2	5	4
16	10	8	3	4	5
17	11	10	4	6	5
18	12	10	5	7	7
19	13	10	4	6	7

20	14	12	4	8	6
21	15	8	2	3	4
22	16	8	2	3	5
23	17	8	2	4	3
24	18	8	3	5	4
25	19	8	1	4	2
26	20	9	2	3	5
27	3	9	3	4	4
28	4	9	2	6	3
29	5	9	4	5	5
30	6	9	3	5	4

В первой горизонтальной строке указаны номера задач; в левом столбце – номера вариантов.

Таблица 5

Исходные данные к расчётным задачам

Номер варианта	Задача 11				Задача 12				
	$a$	$b$	$x_1$	$x_2$	$a$	$b$	$c$	$x_1$	$x_2$
1	2,5	4	3	3,3	-2	8	-2	1	3
2	1,5	3	2	2,6	-2	4/3	-2/3	1/3	2/3
3	1,5	2,5	2	2,3	-2	-8	2	-3/2	-1
4	1	3,5	2	2,8	-4	6	2	0	3/4
5	-1	2	-0,7	1,1	-3	3	-2	1/2	3/2
6	-2	1	-1,5	0,3	-4	-6	-2	-3/4	1/4
7	-3	5	-2	2	-3	-3	2	-1/2	3/2
8	-1,5	2,5	-1	0	-3	-4	2	1/3	4/3
9	1	1,8	1,3	1,6	-2	-4/3	2/3	-1/3	2/3
10	1	2,4	1,5	2	-3	4	-2	-1/3	5/3
11	2	3,5	2,5	3	-2	8	0	1	3
12	2	2,8	2,1	2,5	-2	1,3	0	1/3	2/3
13	1	2,8	-1	3	-2	-8	0	-3/2	-1
14	1	2,6	1,5	3	-4	6	0	0	3/4
15	2	3	1	3	-3	3	0	1/2	3/2
16	2	4,8	4,5	5	-4	-6	0	-3/4	1/4

17	-4	-2	-1	0	-3	-3	0	-1/2	3/2
18	-3	-1	-2	0	-3	-4	0	1/3	4/3
19	2	4	0	3	-2	-4/3	0	-1/3	2/3
20	1	3	0	2	-3	4	0	-1/3	5/3
21	1	1,5	0	0,5	-2	8	-1	1	3
22	-1	1,5	0	1	-4	6	1	0	3/4
23	-1,5	-1	-1	2	-2	-8	-1	-3/2	-1
24	-1,5	1	-1	1	-4	-6	-1	-3/4	1/4
25	0,5	1	0	3	-3	3	-1	1/2	3/2
26	0,2	2	0	4	-3	-4	1	1/3	4/3
27	0,5	3	0	0,5	-3	-3	1	-1/2	3/2
28	0,4	4	1	5	-3	4	-1	-1/3	5/3
29	1/4	1	0	3	-2	-4/3	1/3	-1/3	2/3
30	0,02	2	0	3	-2	4/3	-1/3	1/3	2/3

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3

### Проверяемые компетенции: ОПК-3

*Уметь:*

- находить вероятности элементарных и составных событий;
- производить обработку и находить основные характеристики случайных величин;
- работать со статистическими выборками и гипотезами.

*Владеть:*

- навыками работы с вероятностными методами и моделями;
- навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.

#### Критерии оценивания:

- правильность выбора расчетных формул;
- верность выполнения расчетов;
- полнота и последовательность расчетов;
- соответствие требованиям оформления.

#### Правила оценивания:

правильность выбора расчетных формул – 20 баллов;  
 верность выполнения расчетов – 15 баллов;  
 полнота и последовательность расчетов – 10 баллов;  
 соответствие требованиям оформления – 5 баллов.

#### Критерии оценки:

45-50 баллов (90-100%) - оценка «отлично»

35-44 балла (70-89%) - оценка «хорошо»

25-34 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»

0-24 балла (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»

**Образец оформления титульного листа контрольной работы №1**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный горный университет»

Институт геологии и геофизики

Кафедра математики

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**

по дисциплине  
«Математика»

по разделу:

**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И  
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**Преподаватель:**  
ст. преп. Пяткова В.Б.  
**Студент** гр. ЭЭТ-22  
Кузнецов Юрий Сергеевич

Екатеринбург – 2022



**Образец оформления титульного листа контрольной работы №2**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный горный университет»

Институт геологии и геофизики

Кафедра математики

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2**

по дисциплине

«Математика»

по разделу:

**ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ  
ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ**

**Преподаватель:**

ст. преп. Пяткова В.Б.

**Студент** гр. ЭЭТ-22

Кузнецов Юрий Сергеевич

Екатеринбург – 2023

**Образец оформления титульного листа контрольной работы №3**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный горный университет»

Институт геологии и геофизики

Кафедра математики

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3**

по дисциплине  
«Математика»

по разделу:

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

**Преподаватель:**  
ст. преп. Пяткова В.Б.  
**Студент** гр. ЭЭТ-22  
Кузнецов Юрий Сергеевич

Екатеринбург – 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.О.12 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

**Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий**

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Математики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Сурнев В. Б.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 05.09.2022

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 13.09.2022

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Пяткова В. Б., старший преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	6
ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ.....	23
ПОДГОТОВКА К РЕШЕНИЮ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ И ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ.....	27
ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ.....	29
ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	30

## ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении - это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;
- объем задания должен соответствовать уровню студента;
- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны - это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе лекций, практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа - лекционные, практические занятия;

2. внеаудиторная самостоятельная работа – дополнение лекционных материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к участию в деловых играх и дискуссиях, выполнение письменных домашних заданий, Контрольных работ (рефератов и т.п.) и курсовых работ (проектов), докладов и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «*Математика*» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *контрольных работ* и сдаче *экзаменов*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и

исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» являются:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);
- ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля);
- подготовка к практическим занятиям (в т. ч. подготовка к опросу и к решению разноуровневых задач и заданий);
- подготовка контрольных работ;
- подготовка к зачетам и экзамену (в том числе к тестированию).

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.



## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

### Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

#### Тема 1.1. Матрицы, определители.

1. Что такое матрица?
2. Назовите понятия единичной и обратной матриц.
3. Какие операции производят с матрицами?
4. Что такое ранг матрицы?

#### Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений.

1. Опишите матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.
2. Опишите метод Крамера для решения однородных и неоднородных систем линейных алгебраических уравнений.
3. Что представляет собой метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений?
4. Назовите критерий совместности произвольной системы линейных алгебраических уравнений.

#### Тема 1.3. Векторы

1. Что такое вектор?
2. Как находятся модуль и направляющие косинусы вектора?
3. Что представляет собой скалярное произведение векторов и его свойства?
4. Что представляет собой векторное произведение векторов и его свойства?
5. Объясните геометрическую и физическую интерпретацию скалярного произведения векторов.
6. Объясните геометрическую и физическую интерпретацию векторного произведения векторов.
7. Что представляет собой смешанное произведение векторов и его геометрический смысл?
8. Каково условие компланарности трех векторов?

#### Тема 1.4. Аналитическая геометрия на плоскости.

1. Какие способы задания прямой на плоскости вам известны?
2. Как находится угол между прямыми на плоскости?

3. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости?
4. Как находится расстояние от точки до прямой на плоскости?
5. Какие кривые второго порядка вы знаете?
6. Напишите вывод канонического уравнения окружности и объясните ее построение.
7. Напишите вывод канонического уравнения эллипса и объясните его построение.
8. Напишите вывод канонического уравнения гиперболы и объясните ее построение.
9. Напишите вывод канонического уравнения параболы и объясните ее построение.

### **Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве.**

1. Какие способы задания плоскости вам известны?
2. Как находится угол между плоскостями?
3. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей?
4. Как находится расстояние от точки до плоскости?
5. Какие вы знаете способы задания прямой в пространстве?
6. Как находится угол между прямыми в пространстве?
7. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве?
8. Как находится угол между прямой и плоскостью?
9. Как найти пересечение прямой и плоскости?
10. Что представляет собой метод параллельных сечений для построения поверхностей второго порядка?

## **Раздел 2. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

### **Тема 2.1. Множества, функции.**

1. Что представляют собой понятие множества?
2. Какие операции над множествами вы знаете?
3. Назовите наиболее часто встречающиеся числовые множества.
4. Какие числа называются комплексными?
5. Опишите алгебраические действия с комплексными числами.
6. Назовите различные формы комплексного числа и опишите переходы между ними.
7. Как производится возведение комплексных чисел в степень и извлечение корней из них?

8. Что такое функция?
9. Какие способы задания функции вы знаете?
10. Что такое обратная функция?
11. Что представляют собой сложная функция?
12. Какие функции называются четными, нечетными, периодическими?
13. Опишите свойства основных элементарных функций.

## **Тема 2.2. Теория пределов. Непрерывность функции.**

1. Что представляют собой числовая последовательность?
2. Что такое предел последовательности?
3. Какие последовательности называются бесконечно малой и бесконечно большой?
4. Назовите свойства сходящихся последовательностей.
5. Дайте два определения предела функции в точке.
6. Как определяется предел функции в бесконечности?
7. Что такое односторонние пределы?
8. Какие арифметические действия возможны с пределами функций?
9. Что представляют собой первый и второй замечательные пределы?
10. Что такое бесконечно малая и бесконечно большая функции?
11. Назовите свойства бесконечно малых функций.
12. Дайте три определения непрерывности функции в точке.
13. Назовите свойства непрерывных функций.
14. Непрерывны ли элементарные функции?
15. Что представляют собой точки разрыва функции?
16. Какова классификация точек разрыва функции?

## **Раздел 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЕ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЮ ГРАФИКОВ**

### **Тема 3.1. Производная и дифференциал функции**

1. Дайте определение производной.
2. Объясните механический смысл производной.
3. Объясните геометрический смысл производной.
4. Каковы уравнения касательной и нормали к кривой?
5. Что представляют собой дифференцируемость функции?
6. Существует ли связь между непрерывностью и дифференцируемостью?
7. Что такое дифференциал и каков его геометрический смысл?
8. Что представляют собой производные высших порядков?

### **Тема 3.2. Приложения производной функции одной переменной**

1. Что представляют собой теорема Ферма и ее геометрический смысл?
2. Что представляют собой теорема Ролля и ее геометрический смысл?
3. Что представляют собой теорема Лагранжа и ее геометрический смысл?
4. Каково правило Лопиталья и условия его применения?
5. Назовите признаки возрастания и убывания функции.
6. Что представляют собой максимум и минимум функции?
7. Каково необходимое условие экстремума функции? Что такое критические точки функции?
8. Назовите достаточные условия экстремума.
9. Что представляют собой теоремы Вейерштрасса?
10. Как находятся наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке?
11. Что такое выпуклость и вогнутость кривой?
12. Назовите достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции.
13. Что представляют собой точки перегиба?
14. Каковы необходимые и достаточные условия существования точек перегиба?
15. Что такое асимптоты графика функции?
16. Запишите уравнения вертикальной и наклонной асимптот.

## **Раздел 4. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ**

### **Тема 4.1. Неопределенный интеграл**

1. Что представляют собой первообразная и неопределенный интеграл?
2. Какие свойства неопределенного интеграла вам известны?
3. Какие методы интегрирования вы знаете?
4. Что представляют собой непосредственное интегрирование?
5. Что представляют собой метод замены переменной в неопределенном интеграле?
6. Что представляют собой интегрирование по частям?
7. Как происходит интегрирование рациональных функций?
8. Как происходит интегрирование тригонометрических функций?
9. Как происходит интегрирование иррациональных функций?

### **Тема 4.2. Определенный и несобственный интегралы и их приложения**

1. Какие задачи привели к понятию определенного интеграла?
2. Назовите основные свойства определенного интеграла.
3. Назовите особенности применения формулы Ньютона-Лейбница при замене переменных и интегрировании по частям.

4. Что представляют собой несобственные интегралы по бесконечному промежутку?
5. Что представляют собой несобственные интегралы от функции, имеющей разрывы?
6. Какие признаки сходимости несобственных интегралов вы знаете?
7. Какие геометрические и физические приложения определенных и несобственных интегралов вам известны?

## **Раздел 5. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

### **Тема 5.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

1. Какое уравнение называется дифференциальным? Какие типы дифференциальных уравнений вы знаете?
2. В чем разница общего и частного решения дифференциального уравнения?
3. Что входит в задачу Коши для дифференциального уравнения?
4. Как определяется дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными? Какова схема его решения?
5. Как определяется однородное дифференциальное уравнение первого порядка? Какова схема его решения?
6. Как определяется линейное дифференциальное уравнение первого порядка? Какова схема его решения?

### **Тема 5.2. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков**

1. Как выглядит задача Коши для дифференциального уравнения второго порядка?
2. Какие дифференциальные уравнения второго порядка можно решить понижением их порядка?
3. Какова структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка?
4. Как решаются линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами? В чем смысл их характеристического уравнения?
5. Как находится решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида?
6. Как решаются системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами?

## **Раздел 6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 6.1. Понятие функции нескольких переменных.**

1. Как определяется функция двух и более переменных? Каковы способы ее задания?
2. Как строятся линии и поверхности уровня?
3. Назовите свойства функций нескольких переменных, непрерывных в замкнутой области.

### **Тема 6.2. Дифференцирование функции нескольких переменных.**

1. Что такое частные производные и как они находятся?
2. Как найти полный дифференциал функций нескольких переменных?
3. Чем отличается неявное задание функции и можно ли при этом найти ее производные?
4. Как находится производная по направлению?
5. Что определяет градиент функции нескольких переменных?
6. Напишите уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.

### **Тема 6.3. Экстремум функции нескольких переменных.**

1. Чем отличаются локальные экстремумы от глобальных? Как находятся те и другие экстремумы?
2. В чем особенность условных экстремумов функции нескольких переменных?

## **Раздел 7. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 7.1. Двойной и тройной интегралы**

1. Какие задачи привели к понятию двойного интеграла?
2. Назовите основные свойства двойного интеграла.
3. Как находится двойной интеграл в прямоугольных координатах?
4. Как находится двойной интеграл в полярных координатах?
5. Какие приложения двойного интеграла вам известны?
6. Какие задачи привели к понятию тройного интеграла?
7. Назовите основные свойства тройного интеграла.

8. Как находится тройной интеграл в прямоугольных координатах?
9. Как находится тройной интеграл в цилиндрических координатах?
10. Как находится тройной интеграл в сферических координатах?
11. Какие приложения тройного интеграла вам известны?

### **Тема 7.2. Криволинейные интегралы.**

1. Как определяется криволинейный интеграл I рода?
2. Назовите основные свойства криволинейного интеграла I рода.
3. Как находится криволинейный интеграл I рода?
4. Какие приложения криволинейного интеграла I рода вам известны?
5. Как определяется криволинейный интеграл II рода?
6. Назовите основные свойства криволинейного интеграла II рода.
7. Как находится криволинейный интеграл II рода?
8. Какие приложения криволинейного интеграла II рода вам известны?
9. Что представляет собой формула Грина?
10. Назовите условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.

## **Раздел 8. ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ. РЯДЫ ФУРЬЕ**

### **Тема 8.1. Числовые ряды.**

1. Что представляет собой понятие числового ряда, его сходимости и суммы?
2. Каковы свойства сходящихся рядов?
3. Назовите необходимый признак сходимости числового ряда.
4. Знаете ли вы достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами?
5. Что представляет собой признак Лейбница для знакочередующихся рядов?
6. Как исследуется сходимость знакопеременных рядов?
7. Чем отличается условная сходимость ряда от его абсолютной сходимости?

### **Тема 8.2. Функциональные ряды.**

1. Назовите понятие функционального ряда, его точки сходимости и области сходимости.
2. Как находится интервал и радиус сходимости степенного ряда?
3. Знаете ли вы свойства степенных рядов?
4. Как раскладываются функции в ряды Тейлора-Маклорена?

5. Назовите приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.

### **Тема 8.3. Ряды Фурье.**

1. Что такое ортогональные функции и системы ортогональных функций?
2. Что представляет собой разложение функции в ряд Фурье по основной тригонометрической системе?
3. Что представляет собой разложение функции в ряд Фурье по системам синусов и косинусов?
4. Каковы особенности разложение периодической функции в ряд Фурье?

### **Раздел 9. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ.**

1. Какие методы приближенного решения алгебраических уравнений вам известны?
2. Что представляет собой интерполирование функций?
3. Знаете ли вы методы приближенного вычисления определенных интегралов?
4. Какие методы приближенного решения дифференциальных уравнений вам известны?

### **Раздел 10. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

#### **Тема 10.1. Случайные события.**

1. Каковы основные понятия теории вероятностей?
2. Дайте классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3. Запишите основные формулы теории вероятностей.
4. Что такое условная вероятность?
5. Запишите формулы вероятности суммы и произведения событий.
6. Какова вероятность противоположного события?
7. Запишите формулу полной вероятности и формулу Байесса.
8. Что представляют собой последовательность независимых испытаний?
9. Запишите формулу Бернулли.
10. Каково наименее вероятное число наступления события?
11. Когда применимы теоремы Муавра-Лапласа и формула Пуассона?

#### **Тема 10.2. Случайные величины.**

1. Что представляют собой случайные величины и функции распределения?



2. Что такое ряд распределения и многоугольник распределения?
3. Назовите свойства функции распределения и плотности распределения.
4. Какие распределения случайных величин вы знаете?
5. Что представляют собой числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, мода и медиана?
6. Назовите свойства математического ожидания и дисперсии.
7. Приведите числовые характеристики известных вам распределений.
8. Каков закон распределения двумерной случайной величины?
9. Как находятся числовые характеристики системы двух случайных величин?
10. Что такое линия регрессии и как она строится?

### **Тема 10.3. Элементы математической статистики.**

1. Назовите закон больших чисел и центральную предельную теорему.
2. Что такое выборка? Какие типы выборок вы знаете?
3. Назовите определения дискретного и интервального статистических рядов.
4. Что такое эмпирическая функция распределения?
5. Как строятся полигон и гистограмма?
6. Каковы числовые характеристики выборки?
7. Что вам известно о точечных и интервальных оценках?
8. Что такое доверительный интервал и как его найти?
9. Что представляет собой статистическая гипотеза и как она проверяется?
10. Какие вы знаете критерии согласия?

# ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

## Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

### Тема 1.1. Матрицы, определители.

- Матрица.
- Основные операции.
- Определитель.
- Основные свойства.
- Минор.
- Алгебраическое дополнение.
- Обратная матрица.
- Ранг матрицы.

### Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений.

- Системы линейных алгебраических уравнений.
- Критерий Кронекера-Капелли.
- Матричный метод.
- Метод Крамера.
- Метод Гаусса.
- Однородные системы.

### Тема 1.3. Векторы

- Вектор.
- Модуль вектора.
- Коллинеарность векторов.
- Равенство векторов.
- Единичный вектор.
- Орт вектора.
- Линейные операции.
- Прямоугольная система координат.
- Координаты вектора.
- Скалярное произведение.
- Векторное произведение.
- Смешанное произведение.
- Компланарность векторов.

#### **Тема 1.4. Аналитическая геометрия на плоскости.**

- Линия на плоскости.
- Уравнение линии.
- Прямая линия.
- Общее уравнение.
- Угловой коэффициент.
- Угол между прямыми.
- Параллельность.
- Перпендикулярность.
- Расстояние от точки.
- Окружность.
- Эллипс.
- Гипербола.
- Парабола.
- Канонические уравнения.
- Полуоси.
- Фокусы.
- Эксцентриситет.

#### **Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве.**

- Уравнение поверхности.
- Линия в пространстве.
- Плоскость.
- Общее уравнение.
- Угол между плоскостями.
- Параллельность.
- Перпендикулярность.
- Расстояние от точки.
- Прямая в пространстве.
- Канонические уравнения.
- Параметрические уравнения.
- Угол между прямыми в пространстве.
- Угол между прямой и плоскостью.
- Пересечение прямой и плоскости.
- Метод параллельных сечений.

### **Раздел 2. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

#### **Тема 2.1. Множества, функции.**

- Множество.
- Операции над множествами.
- Действительные числа.
- Комплексные числа.
- Мнимая единица.
- Модуль комплексного числа.
- Аргумент комплексного числа.
- Функция.
- Способы задания.
- Четность.
- Нечетность.
- Периодичность.
- Сложная функция.
- Элементарная функция.

## **Тема 2.2. Теория пределов. Непрерывность функции.**

- Последовательность.
- Предел.
- Неопределенность.
- Бесконечно малая функция.
- Бесконечно большая функция.
- Односторонние пределы.
- Непрерывность.
- Точки разрыва.

## **Раздел 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЕ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЮ ГРАФИКОВ**

### **Тема 3.1. Производная и дифференциал функции**

- Производная.
- Геометрический смысл.
- Механический смысл.
- Дифференциал.
- Производные высших порядков.
- Параметрически заданная функция.
- Логарифмическое дифференцирование.
- Касательная.
- Нормаль.

## **Тема 3.2. Приложения производной функции одной переменной**

- Правило Лопиталья.
- Монотонность функции.
- Экстремумы функции.
- Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
- Выпуклость и вогнутость графика функции.
- Точки перегиба.
- Асимптоты графика функции.

## **Раздел 4. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ**

### **Тема 4.1. Неопределенный интеграл**

- Первообразная.
- Неопределенный интеграл.
- Методы интегрирования.
- Непосредственное интегрирование.
- Замена переменной.
- Интегрирование по частям.
- Рациональные функции.
- Тригонометрические функции.
- Иррациональные функции.

### **Тема 4.2. Определенный и несобственный интегралы и их приложения**

- Определенный интеграл.
- Несобственные интегралы по бесконечному промежутку.
- Несобственные интегралы от функции, имеющей разрывы.
- Признаки сходимости несобственных интегралов.
- Приложения интегралов.

## **Раздел 5. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

### **Тема 5.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

- Дифференциальное уравнение.
- Общее и частное решения.
- Задача Коши.

- Уравнение с разделяющимися переменными.
- Однородное уравнение.
- Линейное уравнение.

## **Тема 5.2. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков**

- Задача Коши.
- Понижение порядка уравнения.
- Линейное уравнение второго порядка.
- Структура общего решения.
- Уравнения с постоянными коэффициентами.
- Характеристическое уравнение.

## **Раздел 6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 6.1. Понятие функции нескольких переменных.**

- Функция двух и более переменных.
- Линии и поверхности уровня.

### **Тема 6.2. Дифференцирование функции нескольких переменных.**

- Частные производные.
- неявные функции.
- Производная по направлению.
- Градиент.
- Касательная плоскость.
- Нормаль.

### **Тема 6.3. Экстремум функции нескольких переменных.**

- Экстремум.
- Условный экстремум.

## **Раздел 7. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 7.1. Двойной и тройной интегралы**

- Двойной и тройной интегралы.
- Повторный интеграл.
- Полярные координаты.
- Цилиндрические координаты.
- Сферические координаты.
- Приложения кратных интегралов.

### **Тема 7.2. Криволинейные интегралы.**

- Криволинейные интегралы I и II рода.
- Приложения.
- Формула Грина.
- Независимость от пути интегрирования.

## **Раздел 8. ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ. РЯДЫ ФУРЬЕ**

### **Тема 8.1. Числовые ряды.**

- Числовой ряд.
- Сходимость.
- Сумма ряда.
- Знакопостоянные ряды.
- Признаки сходимости.
- Знакопеременные ряды.
- Знакопеременные ряды.
- Условная сходимость.
- Абсолютная сходимость.

### **Тема 8.2. Функциональные ряды.**

- Функциональный ряд.
- Область сходимости.
- Степенной ряд.
- Радиус сходимости.
- Ряды Тейлора-Маклорена.
- Приложения к приближенным вычислениям.

### **Тема 8.3. Ряды Фурье.**

- Ортогональные функции и системы.
- Ряд Фурье.
- Основная тригонометрическая система.
- Системы синусов и косинусов.
- Периодическая функция.

### **Раздел 9. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

- Приближенное решение уравнений.
- Интерполирование функций.
- Определенные интегралы.
- Дифференциальные уравнения.

### **Раздел 10. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

#### **Тема 10.1. Случайные события.**

- Комбинаторика.
- Событие.
- Вероятность.
- Достоверное событие.
- Невозможное событие.
- Случайное событие.
- Несовместные события.
- Полная группа.
- Сумма событий.
- Произведение событий.
- Условная вероятность.
- Противоположное событие.
- Полная вероятность.
- Формула Байесса.
- Повторные испытания.
- Формула Бернулли.
- Формула Лапласа.
- Формула Пуассона.

#### **Тема 10.2. Случайные величины.**



- Случайная величина.
- Функция распределения.
- Дискретная случайная величина.
- Многоугольник распределения.
- Непрерывная случайная величина.
- Плотность вероятности.
- Математическое ожидание.
- Дисперсия.
- Среднее квадратичное отклонение.
- Мода.
- Медиана.
- Биномиальное распределение.
- Пуассоновское распределение.
- Непрерывное распределение.
- Нормальное распределение.
- Показательное распределение.
- Системы случайных величин.
- Двумерная случайная величина.
- Линия регрессии.

### **Тема 10.3. Элементы математической статистики.**

- Закон больших чисел.
- Центральная предельная теорема.
- Выборка.
- Репрезентативность.
- Дискретный статистический ряд.
- Интервальный статистический ряд.
- Эмпирическая функция распределения.
- Полигон.
- Гистограмма.
- Числовые характеристики выборки.
- Точечные оценки.
- Интервальные оценки.
- Доверительный интервал.
- Статистическая гипотеза.
- Критерий согласия.

### **САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для практических занятий, что для экзаменов, что пригодится для написания контрольной работы, а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (в дальнейшем при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);
- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);
- если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;
- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьезный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над

книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими

словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

## **ПОДГОТОВКА К РЕШЕНИЮ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ И ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ**

Решение задач разного уровня на практических занятиях по математике является важнейшим средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций.

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

Цель решения задач на практических занятиях – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине; овладение математическими моделями и методами применительно к своей будущей профессиональной деятельности.

Задачи, связанные с решением разноуровневых задач и заданий на практических занятиях:

- закрепление, углубление, расширение и детализация математических знаний студентов, получаемых на лекционных занятиях;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми математическими методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

При решении задач разного уровня на практических занятиях следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для решения задачи необходимо внимательно прочитать ее условие, повторить лекционный материал по соответствующей теме, найти подобную задачу с решением в лекционных материалах или рекомендованной литературе и подробно разобрать ход этого решения;
- решение задач на практических занятиях включает в себя выбор способа решения задачи, разработку алгоритма практических действий (последовательность применяемых формул), выполнение расчетов по выбранным формулам; проверку полученного ответа;
- если в задаче требуется выполнение рисунка (чертежа), рекомендуется использовать линейку, простой карандаш и стирательную резинку, либо сначала строить чертеж на черновике; аккуратно подписывать оси координат, объекты на рисунке и т. п.;
- при решении разноуровневых задач и заданий на практических занятиях может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

## ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. Готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; прорешать задачи, подобные предлагаемым в тесте; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы.

2. Четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько задач в тесте ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.

3. Приступая к работе с тестом, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос задачи; решить предлагаемую задачу; выбрать правильный ответ из предложенных; на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задачи; это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудную задачу, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к экзамену по дисциплине «Математика» обучающемуся рекомендуется:

1. Повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «Математика».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого теоретического вопроса.

2. При изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на экзамене особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса.

3. При изучении основных и дополнительных источников информации в рамках подготовки к ответу на теоретический вопрос на экзамене необходимо подробно разобрать доказательства приведенных в источниках информации теорем, понять логику этих доказательств.

Определения основных понятий и доказательства теорем студент может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию).

4. Следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к экзамену на словосочетания вида «таким образом», «итак» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный теоретический вопрос, так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.





**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФГБОУ ВО**

**«Уральский государственный горный  
университет»**

**О. В. Садырева, И. Г. Коршунов**

**Ф И З И К А**

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ***  
**ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**  
**ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

**Екатеринбург**


**2020**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный горный университет»



ОДОБРЕНО  
Методическим советом УГГУ

Председатель совета

 Упоров С.А.

## ФИЗИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

Екатеринбург, 2020

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры физики 5 октября 2020 года (протокол № 117) и рекомендованы для издания в УГГУ

ФИЗИКА. Методические указания для самостоятельной работы студентов всех направлений подготовки/Садырева О.В., Коршунов И.Г.; Урал.гос. горный ун-т.–Екатеринбург, 2019.– 29 стр.

Методические указания составлены в соответствии с программами по курсу физики для студентов всех направлений подготовки в УГГУ. Они содержат условия задач для самостоятельной работы, при выполнении контрольных работ студентами по следующим темам курса физики: механика; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; механические и электромагнитные колебания и волны; волновая и квантовая оптика; квантовая физика и физика атома; элементы ядерной физики. Также в них содержатся методические указания к решению задач, их оформлению, список рекомендуемой литературы и справочные данные, необходимые для решения задач.

## **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

1. Номера задач, которые студент должен включить в свою контрольную работу, определяются преподавателем в начале соответствующего семестра.
2. Контрольные работы нужно выполнять чернилами в школьной тетради, на обложке указывается фамилия и инициалы студента, номер группы.
3. Условия задач в контрольной работе необходимо переписать полностью без сокращений. Для замечаний преподавателя на страницах тетради нужно оставлять поля.
4. Если контрольная работа при рецензировании не зачтена, студент обязан представить ее на повторную рецензию, включив в нее те задачи, при решении которых допущены ошибки.
5. При решении задач необходимо пользоваться следующей схемой:
  - Внимательно прочитать условие задачи.
  - Выписать столбиком все величины, входящие в условие, и выразить их в одних единицах (преимущественно в Международной системе единиц СИ).
  - Если это возможно, представить условие задачи в виде четкого рисунка. Правильно сделанный рисунок – это наполовину решенная задача.
  - Уяснить физическую сущность задачи, установить основные законы и формулы, на которых базируется условие задачи.
  - Если при решении задачи применяется формула, полученная для частного случая, не выражающая какой-нибудь физический закон или не являющаяся определением какой-нибудь физической величины, то ее следует вывести.
  - Если равенства векторные, то их необходимо спроектировать по оси координат и записать в скалярной форме.
  - Решить задачу сначала в общем виде, то есть, в буквенных обозначениях, заданных в условии задачи. При таком способе решения не производятся вычисления промежуточных величин.
  - После получения расчетной формулы для проверки ее правильности следует подставить в правую часть формулы вместо символов величин их размерности, произвести с ними необходимые действия и убедиться в том, что полученная при этом единица соответствует искомой величине. Если такого соответствия нет, то это означает, что задача решена неверно.

- Подставить в конечную формулу числовые значения, выраженные в единицах СИ. В виде исключения допускается выражать в любых, но одинаковых единицах числовые значения однородных величин, стоящих в числителе и знаменателе дроби и имеющих одинаковые степени.
- При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин следует записывать как произведение десятичной дроби с одной значащей цифрой перед запятой на соответствующую степень десяти. Например, вместо 3520 надо записать  $3,52 \cdot 10^3$ , вместо 0,00129 записать  $1,29 \cdot 10^{-3}$  и т. п.
- Вычисления по расчетной формуле надо проводить с соблюдением правил приближенных вычислений. Как правило, окончательный ответ следует записывать с тремя значащими цифрами. Это относится и к случаю, когда результат получен с применением калькулятора.
- Решение задачи должно сопровождаться краткими, но исчерпывающими пояснениями и комментариями.

## 1. МЕХАНИКА

1. Расстояние между двумя станциями метрополитена 1,5 км. Первую половину этого расстояния поезд проходит равноускоренно, вторую - равнозамедленно с тем же по модулю ускорением. Максимальная скорость поезда 50 км/ч. Найти ускорение и время движения поезда между станциями.
2. Шахтная клеть поднимается со скоростью 12 м/с. После выключения двигателя, двигаясь с отрицательным ускорением  $1,2 \text{ м/с}^2$ , останавливается у верхней приемной площадки. На каком расстоянии от нее находилась клеть в момент выключения двигателя и сколько времени двигалась до остановки?
3. С башни высотой 30 м в горизонтальном направлении брошено тело с начальной скоростью 10 м/с. Определить уравнение траектории тела, скорость тела в момент падения.
4. Для добывания руды открытым способом произвели взрыв породы. Подъем кусков породы, выброшенных вертикально вверх, длился 5 с. Определить их начальную скорость и высоту подъема.
5. При взрыве серии скважин камень, находящийся на уступе высотой 45 м, получил скорость 100 м/с в горизонтальном направлении. Какова дальность полета камня, сколько времени он будет падать, с какой скоростью упадет на землю?

6. Рассчитать скорость движения и полное ускорение шахтного электровоза в момент времени 5 с, если он движется по криволинейному участку радиусом 15 м. Закон движения электровоза выражается формулой  $S = 800 + 8t - 0,5 t^2$ , м.
7. Во сколько раз тангенциальное ускорение точки, лежащей на ободу вращающегося колеса, больше ее нормального ускорения для того момента времени, когда вектор полного ускорения этой точки составляет угол  $30^\circ$  с вектором ее линейной скорости?
8. Под действием постоянной силы 118 Н вагонетка приобрела скорость 2 м/с, пройдя путь 10 м. Определить силу трения и коэффициент трения, если масса вагонетки 400 кг.
9. В шахте опускается равноускоренно лифт массой 280 кг, в первые 10 с он проходит 35 м. Найти натяжение каната, на котором висит лифт.
10. На горизонтальной платформе шахтной клетки находится груз 60 кг. Определить силу давления груза на платформу: при равномерном подъеме и спуске, при подъеме и спуске с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ , при спуске с ускорением  $9,8 \text{ м/с}^2$ .
11. Тело скользит по наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол  $45^\circ$ . Пройдя путь 36,4 см, тело приобретает скорость 2 м/с. Найти коэффициент трения тела о плоскость.
12. Найти закон движения (зависимость пройденного расстояния от времени) куска антрацита при скольжении его с нулевой начальной скоростью по стальному желобу с углом наклона  $30^\circ$ . Коэффициент трения 0,3.
13. Рудничный поезд массой 450 т движется со скоростью 30 км/ч, развивая мощность 150 л. с. (1 л. с. = 736 Вт). Определить коэффициент трения.
14. Определить силу тяги, которую развивает лебедка при подъеме вагонетки массой 2 т с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , если коэффициент трения 0,03, а угол наклона железнодорожного полотна  $30^\circ$ .
15. Вагонетка скатывается по наклонной горке длиной 5 м. Определить путь, проходимый вагонеткой по горизонтали до остановки, и наибольшую скорость движения, если коэффициент сопротивления 0,0095. Угол наклона  $5^\circ$ .

16. Маховик, приведенный в равноускоренное вращение, сделав 40 полных оборотов, стал вращаться с частотой  $480 \text{ мин}^{-1}$ . Определить угловое ускорение маховика и продолжительность равноускоренного вращения.

17. Ротор шахтного электродвигателя совершает 960 об/мин. После выключения он останавливается через 10с. Считая вращение равнозамедленным, найти угловое ускорение ротора. Сколько оборотов сделал ротор до остановки?

18. Крутящий момент двигателя электрической лебедки  $1,2 \text{ кН}\cdot\text{м}$ . Для остановки двигателя служат тормозные деревянные колодки, прижимающиеся с двух сторон к тормозному чугунному диску радиусом  $0,6 \text{ м}$ , жестко связанному с ротором двигателя. Найти силу давления, необходимую для остановки ротора, если коэффициент трения равен  $0,5$ .

19. Двигатель мощностью  $3 \text{ кВт}$  за  $12 \text{ с}$  разогнал маховик до  $10 \text{ об/с}$ . Найти момент инерции маховика.

20. Была произведена работа в  $1 \text{ кДж}$ , чтобы из состояния покоя привести маховик во вращение с частотой  $8 \text{ с}^{-1}$ . Какой момент импульса (количества движения) приобрел маховик?

21. Шар и цилиндр имеют одинаковую массу  $5 \text{ кг}$  и катятся со скоростью  $10 \text{ м/с}$  по горизонтальной плоскости. Найти кинетическую энергию этих тел.

22. Какую работу надо произвести, чтобы раскрутить маховик массой  $80 \text{ кг}$  до  $180 \text{ об/мин}$ ? Массу маховика считать равномерно распределенной по ободу с диаметром  $1 \text{ м}$ .

23. Ротор шахтного электродвигателя совершает 960 об/мин. После выключения он останавливается через 10с. Считая вращение равнозамедленным, найти угловое ускорение ротора. Сколько оборотов сделал ротор до остановки?

24. Шар и сплошной цилиндр катятся по горизонтальной плоскости. Какую часть энергии поступательного движения каждого тела составляет от общей кинетической энергии?

25. Маховик, выполненный в виде диска радиусом  $0,4 \text{ м}$  и имеющий массу  $100 \text{ кг}$ , был раскручен до  $480 \text{ оборотов}$  в минуту и предоставлен самому себе. Под действием трения вала о подшипники маховик остановился через  $80 \text{ с}$ . Определить момент сил трения.

## 2.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

26. Какой объем занимает 1 кг водорода при давлении 106 Па и температуре 20°С? Молярная масса водорода  $2 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

27. Для автогенной сварки привезли баллон кислорода вместимостью 100 л. Найти массу кислорода, если его давление 12 МПа и температура 16°С. Молярная масса кислорода  $32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

28. Определить среднюю плотность сжатого воздуха в рудничной воздухопроводной сети, если давление воздуха в компрессоре составляет  $7 \cdot 10^5$  Па, а давление у воздухоприемников  $6 \cdot 10^5$  Па. Температура воздуха в начале и конце сети равна 27°С и 7°С. Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль.

29. Стальной баллон емкостью 25 л наполнен ацетиленом  $C_2 H_2$  при температуре 27° С до давления 20 МПа. Часть ацетилена использовали для автогенной сварки подкрановых путей в шахте. Какая масса ацетилена израсходована, если давление в баллоне при температуре 23°С стало равным 14 МПа ? Молярная масса ацетилена 0,026 кг/моль.

30. Сжатый воздух в баллоне имеет температуру 15°С. Во время пожара температура воздуха в баллоне поднялась до 450° С. Взорвется ли баллон, если известно, что при этой температуре он может выдержать давление не более 9,8 МПа? Начальное давление в баллоне 4,8 МПа.

31. Температура взрыва гремучей смеси, то есть температура, до которой нагреты в первый момент газообразные продукты взрыва, достигает в среднем 2600° С, если взрыв происходит внутри замкнутого пространства. Во сколько раз давление при взрыве гремучего газа превосходит давление смеси до взрыва, если последнее равно  $10^5$  Па, а начальная температура 17° С?

32. Компрессор, обеспечивающий работу отбойных молотков в забое, засасывает из атмосферы 100 л воздуха в секунду при давлении 1 атм. Сколько отбойных молотков может работать от этого компрессора, если для каждого молотка необходимо  $100 \text{ см}^3$  воздуха в секунду при давлении 50 атм ?

33. В двигателе Дизеля сжимается адиабатически воздух, в результате чего его температура поднимается, достигая температуры воспламенения нефти 800° С. До какого давления сжимается при этом воздух и во сколько раз уменьшается его объем, если начальное давление 1 атм, начальная температура 80°С,  $\gamma=1,4$ ?



34. Современные вакуумные насосы позволяют понижать давление до  $10^{-15}$  мм рт. ст. Сколько молекул газа содержится в объеме  $1 \text{ см}^3$  при указанном давлении и температуре  $27^\circ \text{C}$  ?

35. Определить средние квадратичные скорости молекул метана  $\text{CH}_4$  до взрыва и после него, если температура до взрыва равна  $20^\circ \text{C}$ , а после него  $2600^\circ \text{C}$ . Молярная масса  $0,016 \text{ кг/моль}$ .

36. Найти среднюю кинетическую энергию вращательного движения одной молекулы кислорода при температуре  $350 \text{ K}$ , а также кинетическую энергию вращательного движения всех молекул, содержащихся в  $4 \text{ г}$  кислорода.

37. Вычислить удельные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении окиси углерода  $\text{CO}$ , принимая этот газ за идеальный.

38. На сжатие азота при постоянном давлении была затрачена работа  $12 \text{ кДж}$ . Найти изменение внутренней энергии и затраченное количество теплоты.

39. Какое количество теплоты для нагревания от  $50^\circ \text{C}$  до  $100^\circ \text{C}$  надо сообщить азоту массой  $28 \text{ г}$ , который находится в цилиндре с подвижным поршнем? Чему равна при этом процессе работа расширения?

40. При адиабатическом процессе расширения внутренняя энергия кислорода уменьшилась на  $8,38 \text{ кДж}$ . Вычислить массу кислорода, если начальная температура его  $47^\circ \text{C}$ , а объем увеличился в  $10$  раз.

41. В двигателе внутреннего сгорания температура газообразных продуктов сгорания поднимается от  $600^\circ \text{C}$  до  $2000^\circ \text{C}$ . Найти количество теплоты, подведенное к  $1 \text{ кг}$  газа при постоянном давлении, изменение его внутренней энергии и совершенную работу, если удельные теплоемкости при постоянных давлении и объеме соответственно равны  $1,25 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$  и  $0,96 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$ .

42. Определить мощность на валу компрессора производительностью  $25 \text{ м}^3$  в минуту, работающего на подземную воздушную сеть, если первоначальное давление  $1 \text{ атм}$ , а давление, развиваемое компрессором в конце изотермического сжатия, составляет  $7 \text{ атм}$ .

43. Тепловая машина работает по обратимому циклу Карно. Температура нагревателя  $227^\circ \text{C}$ . Определить термический коэффициент полезного действия цикла и температуру охладителя, если за счет каждого килоджоуля теплоты, полученной от нагревателя, машина совершает работу  $350 \text{ Дж}$ .

44. От идеальной теплосиловой установки, работающей по циклу Карно, отводится ежечасно 270 МДж теплоты с помощью холодильника при  $9^{\circ}\text{C}$ . Определить полезную мощность установки, если количество подводимой в час теплоты равно 900 МДж. При какой температуре подводится теплота?

45. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в три раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу 42 кДж теплоты. Какую работу совершил газ?

46. При прямом цикле Карно тепловая машина совершает работу, равную 200 Дж. Температура нагревателя 375 К, холодильника 300 К. Найти количество теплоты, получаемое машиной от нагревателя.

### 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

47. Вследствие трения о шкив ремень заряжается, причем каждый квадратный метр ремня содержит 0,02 Кл заряда. Ширина ремня 0,3 м, скорость его движения 20 м/с. Какой заряд проходит каждую секунду через любую неподвижную плоскость, перпендикулярную ремню?

48. Определить заряд, емкость и потенциал Земли, считая ее шаром радиусом  $6 \cdot 10^3$  км и зная, что напряженность поля около поверхности равна 100 В/м.

49. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора 6 кВ, заряд каждой пластины 10 нКл. Найти энергию конденсатора и силу взаимного притяжения пластин, если расстояние между ними 2 см.

50. Какое количество теплоты выделится при разрядке плоского конденсатора, если разность потенциалов между пластинами 15 кВ, расстояние 1 мм, диэлектрик слюда ( $\epsilon = 6$ ), площадь каждой пластины  $300 \text{ см}^2$  ?

51. Какую работу надо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами воздушного конденсатора от 0,03 м до 0,1 м? Площадь пластин  $100 \text{ см}^2$ . Конденсатор подключен к источнику напряжения 220 В.

52. Камнедробилка должна работать под напряжением 100 В, потребляя ток в 40 А. Напряжение на электростанции 120 В, а расстояние до нее 1 км. Определить сечение медных соединительных проводов ( $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом м}$ ).

53. Какой длины надо взять нихромовый проводник диаметром 1,5 мм для изготовления спирали вулканизатора, применяемого при сращивании кабелей, если сопротивление спирали 5,5 Ом, а удельное сопротивление нихрома  $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом м}$ ?

54. Цена деления прибора  $1,5 \cdot 10^{-5}$  А /дел. Шкала прибора имеет 200 делений, его внутреннее сопротивление 100 Ом. Какие сопротивления нужно подключить к этому прибору и каким образом, чтобы можно было измерять напряжение до 200 В или ток до 4 А?

55. Определить сопротивление медных магистральных проводов при температуре  $30^{\circ}$  С. Расстояние от места расположения проводов до взрывной станции 400 м. Площадь сечения проводов  $0,8 \text{ мм}^2$ ,  $\rho = 0,017(\text{Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м})$ ,  $\alpha = 0,0044 \text{ град}^{-1}$ .

56. ЭДС батареи 12 В, ток короткого замыкания 5 А. Какую наибольшую мощность может дать батарея во внешней цепи?

57. Найти ток короткого замыкания для аккумуляторной батареи, если при токе 5 А она дает во внешнюю цепь мощность 9,5 Вт, а при токе 8 А мощность 14,4 Вт.

58. Ток в проводнике сопротивлением 100 Ом равномерно нарастает от 0 до 10 А в течение 30 с. Чему равно количество теплоты, выделившееся за это время в проводнике?

59. По прямому бесконечно длинному проводнику течет ток 50 А. Найти магнитную индукцию в точке, удаленной на расстояние 5 см от проводника.

60. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи 50 А и 100 А в противоположных направлениях. Расстояние между проводами 20 см. Определить магнитную индукцию в точке, удаленной на 25 см от первого и на 40 см от второго провода.

61. Найти число витков в катушке диаметром 10 см, если магнитная стрелка, помещенная в ее центре, отклонилась от плоскости магнитного меридиана на  $38^{\circ}$  при токе 0,2 А. Горизонтальная составляющая земного магнитного поля  $12,8 \text{ А /м}$ . Плоскость катушки совпадает с плоскостью магнитного меридиана.

62. Определить горизонтальную составляющую напряженности магнитного поля Земли, если обмотка тангенс-буссоли имеет 10 витков радиусом 25 см. При токе 0,64 А стрелка отклоняется на угол  $45^{\circ}$ .

63. Плоский контур площадью  $20 \text{ см}^2$  находится в однородном магнитном поле с индукцией  $0,03 \text{ Тл}$ . Найти магнитный поток, пронизывающий контур, если его плоскость составляет угол  $60^\circ$  с линиями индукции.

64. Электромагнит изготовлен в виде тороида со средним диаметром  $51 \text{ см}$  и вакуумным зазором  $2 \text{ мм}$ . Обмотка тороида равномерно распределена по всей его длине. Во сколько раз уменьшится напряженность магнитного поля в зазоре, если при неизменном токе в обмотке зазор увеличить в три раза? Магнитная проницаемость сердечника тороида  $800$ .

65. Найти напряженность магнитного поля между полюсами электромагнита, если проводник массой  $10 \text{ г}$  и длиной  $1 \text{ м}$  при токе в нем  $19,6 \text{ А}$  висит в поле, не падая.

66. В однородном магнитном поле с индукцией  $0,1 \text{ Тл}$  движется проводник длиной  $10 \text{ см}$  со скоростью  $15 \text{ м/с}$ , направленной перпендикулярно к магнитному полю. Найти ЭДС, индуцированную в проводнике.

67. Обмотка электромагнита содержит  $800$  витков. Площадь сечения сердечника  $15 \text{ см}^2$ , Индукция магнитного поля в сердечнике  $1,4 \text{ Тл}$ . Вычислить величину средней ЭДС, возникающей в обмотке при размыкании тока, если ток уменьшается до нуля в течение  $0,001 \text{ с}$ .

68. На железное кольцо намотано в один слой  $200$  витков провода. Чему равна энергия Магнитного поля, если при токе  $2,5 \text{ А}$  магнитный поток в железе  $0,5 \text{ мВб}$ ?

69. Замкнутый соленоид намотан на немагнитный каркас и содержит  $20$  витков на каждый сантиметр длины. Найти объемную плотность энергии поля при токе  $1 \text{ А}$ .

70. С какой скоростью должен нарастать ток в катушке с числом витков  $800$ , площадью поперечного сечения  $10 \text{ см}^2$ , длиной  $30 \text{ см}$ , чтобы величина ЭДС самоиндукции, возникшей в ней, была равна  $25 \text{ мВ}$ ?

#### **4. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

71. Маятник для гравиметрической съемки за сутки совершил  $57600$  колебаний. Найти ускорение свободного падения, если длина маятника  $0,56 \text{ м}$ .

72. Днище вибролюка, применяемого для погрузки руды в бункер поезда из очистной камеры, совершает гармоническое колебательное движение с

амплитудой 5 мм и частотой  $1500 \text{ мин}^{-1}$ . Написать уравнение колебаний, если начальная фаза равна нулю.

73. Стол питателя, предназначенного для погрузки руды в вагонетки, колеблется с частотой  $45 \text{ мин}^{-1}$ . Определить максимальные скорость и ускорение стола, полную энергию колебаний, если масса питателя 1000 кг, амплитуда колебаний 72 мм.

74. Решето рудообогатительного грохота совершает вертикальное колебательное движение с амплитудой 5 см. Найти наименьшую частоту колебаний, при которой куски руды, лежащие на решете, будут отделяться от него и подбрасываться вверх.

75. Для погружения обсадных труб в глинистые отложения применяется вибровозбудитель ВО-10, амплитуда колебаний которого 0,13 см, частота вращения дебалансов  $1200 \text{ мин}^{-1}$ . Определить максимальные скорость и ускорение, написать уравнение колебаний, если начальная фаза равна нулю.

76. Определить полную энергию колебаний и максимальную силу взаимодействия между подъемным сосудом массой 90 тонн и арматурой ствола шахты, если амплитуда горизонтальных колебаний сосуда 3 см, а циклическая частота  $7 \text{ с}^{-1}$ .

77. Точка одновременно совершает два гармонических колебания, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и выражаемых уравнениями:  $x = 0,5 \sin t$ ,  $y = 2 \cos t$ . Найти уравнение траектории точки, построить график ее движения.

78. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Определить разность фаз складываемых колебаний.

79. Груз, подвешенный к пружине, гармонически колеблется по вертикали с периодом 0,5 с. Коэффициент упругости пружины 4 Н/м. Определить массу груза.

80. Амплитуда затухающих колебаний маятника за 5 мин уменьшилась в два раза. За какое время, считая от начального момента, амплитуда уменьшится в восемь раз?

81. Источник незатухающих гармонических колебаний подчиняется закону  $x = 5 \sin 3140t$  (м). Определить смещение, скорость и ускорение точки, находящейся на расстоянии 340 м от источника, через 1 с от начала колебаний, если скорость волны 340 м/с.

82. Уравнение незатухающих колебаний  $y = 0,1 \sin 0,5\pi t$  (м). Скорость волны 300 м/с. Написать уравнение колебаний для точек волны в момент времени 4 с после начала колебаний. Найти разность фаз для источника и точки на расстоянии 200 м от него.
83. Звуковые колебания с частотой 500 Гц и амплитудой 0,25 мм, распространяются в воздухе. Длина волны 70 см. Определить скорость распространения волны и наибольшую скорость колебаний частиц воздуха.
84. Определить коэффициент сжатия горной породы - величину, обратную модулю Юнга, если скорость распространения звуковых волн в горной породе равна 4500 м/с, а плотность породы составляет  $2,3 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
85. К одному из концов длинного стержня прикреплен вибратор, колеблющийся по закону  $y = 10^{-6} \sin 10^4 \pi t$  (м). Найти скорость точек в сечении стержня, отстоящем от вибратора на расстоянии 25 см, в момент времени  $10^{-4}$  с. Скорость волны  $5 \cdot 10^3$  м/с.
86. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 2 мГн и конденсатора емкостью 888 пФ. На какую длину волны настроен контур?
87. Найти частоту собственных колебаний в контуре, состоящем из катушки индуктивности и плоского конденсатора. Площадь каждой пластины конденсатора 30 см<sup>2</sup> и расстояние между ними 0,1 см. Число витков катушки 1000, длина ее 30 см, сечение 1 см<sup>2</sup>.
88. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 1,02 Гн и конденсатора емкостью 0,025 мкФ. Заряд на конденсаторе равен  $2,5 \cdot 10^{-6}$  Кл. Какова зависимость разности потенциалов на конденсаторе от времени?
89. Катушка (без сердечника) длиной 50 см и площадью поперечного сечения 3 см<sup>2</sup> имеет 1000 витков и соединена параллельно с конденсатором. Он состоит из двух пластин площадью 75 см<sup>2</sup> каждая, расстояние между пластинами 5 мм, диэлектрик -воздух. Найти период колебаний контура и длину волны, на которую он настроен.
90. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1,02 Гн и конденсатора емкостью 25 нФ. На обкладках конденсатора сосредоточен заряд 2,5 мкКл. Написать уравнение изменения тока в цепи в зависимости от времени.
91. Разность потенциалов на конденсаторе в контуре за 1 мс уменьшается в три раза. Найти коэффициент затухания.

92. Электромагнитные волны распространяются в некоторой однородной среде со скоростью  $2,5 \cdot 10^8$  м/с. Какую длину волны имеют электромагнитные колебания в данной среде, если частота колебаний 1 МГц?

93. Катушка с индуктивностью 30 мкГн присоединена к плоскому конденсатору с площадью пластин  $0,01$  м<sup>2</sup> и расстоянием между ними 0,1 мм. Найти диэлектрическую проницаемость среды, заполняющей пространство между пластинами, если контур настроен на длину волны 750 м.

94. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 80 пФ и катушки индуктивностью 0,5 мГн. Найти максимальный ток в контуре, если максимальная разность потенциалов на обкладках конденсатора 300 В. На какую длину волны резонирует данный контур?

95. Закон изменения разности потенциалов на обкладках конденсатора в контуре задан уравнением  $U = 50 \cos 10^4 \pi t$  (В). Емкость конденсатора равна 0,1 мкФ. Найти период колебаний, индуктивность, длину волны. Написать закон изменения тока в контуре.

96. Колебательный контур состоит из конденсатора переменной емкости от 12 пФ до 80 пФ и катушки с индуктивностью 1,2 мГн. Найти диапазон длин электромагнитных волн, которые могут вызывать резонанс в этом контуре.

97. Индуктивность колебательного контура 0,5 мГн. Какова должна быть электроемкость контура, чтобы он резонировал на длину волны 300 м?

98. Катушка (без сердечника) длиной 50 см и площадью поперечного сечения  $3$  см<sup>2</sup>

имеет 1000 витков и соединена параллельно с конденсатором. Он состоит из двух пластин площадью  $75$  см<sup>2</sup> каждая, расстояние между пластинами 5 мм, диэлектрик -воздух. Найти период колебаний контура и длину волны, на которую он настроен.

99. Какую индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости 2 мкФ получить частоту 1000 Гц?

100. Индуктивность катушки в колебательном контуре 20 мкГн. Требуется настроить этот контур на частоту 5 МГц. Какую емкость следует выбрать?

101. Колебательный контур, состоящий из воздушного конденсатора с двумя пластинами по  $100$  см<sup>2</sup> каждая и катушки с индуктивностью 1 мкГн резонирует на волну длиной 10 м. Найти расстояние между пластинами конденсатора.

## 5. ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА

102. Расстояние между двумя щелями в опыте Юнга 1 мм, расстояние от щелей до экрана 3 м, расстояние между соседними интерференционными максимумами на экране 1,5 мм. Найти длину волны источника монохроматического света.

103. Оранжевые лучи с длиной волны 650 нм от двух когерентных источников, расстояние между которыми 120 мкм, падают на экран. Расстояние от источников до экрана 3,6 м. Найти расстояние между центрами соседних темных полос на экране.

104. Какую наименьшую толщину должна иметь пластинка, сделанная из материала с показателем преломления 1,54, чтобы при освещении ее лучами с длиной волны 750 нм, перпендикулярными к пластинке, она в отраженном свете казалась красной?

105. Между двумя плоскопараллельными пластинками лежит проволочка, отчего образовался воздушный клин. Пластинки освещаются светом с длиной волны 500 нм. Угол падения лучей  $0^\circ$ , длина пластинки 10 см. Расстояние между интерференционными полосами в отраженном свете 1,8 мм. Найти толщину проволочки.

106. Плосковыпуклая линза ( $n=1,5$ ) с оптической силой 0,5 диоптрий выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Найти радиус пятого темного кольца Ньютона в проходящем свете ( $\lambda=600$  нм).

107. Радиус кривизны плосковыпуклой линзы 4 м. Чему равна длина волны падающего света, если радиус 5-го светлого кольца Ньютона в отраженном свете равен 3,6 мм?

108. На щель шириной 0,2 мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны 640 нм. Определить угол отклонения лучей, соответствующих первой светлой дифракционной полосе.

109. На пластинку со щелью падает нормально монохроматический свет. Угол отклонения лучей, соответствующих второму дифракционному минимуму, равен  $1^\circ$ . Сколько длин волн падающего света составляет ширина щели?

110. На щель шириной 0,05 мм падает нормально монохроматический свет ( $\lambda=0,6$  мкм). Найти угол между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу.



111. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. На какую линию в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия с длиной волны 670 нм спектра второго порядка?

112. При освещении дифракционной решетки белым светом спектры второго и третьего порядка накладываются друг на друга. На какую длину волны в спектре второго порядка накладывается фиолетовая граница (400 нм) спектра третьего порядка?

113. На дифракционную решетку, имеющую 800 штрихов на 1 мм, падает параллельный пучок белого света. Какова разность углов отклонения конца первого и начала второго спектров? Принять длину волны красного света 760 нм, фиолетового 400 нм.

114. На дифракционную решетку, содержащую 50 штрихов на миллиметр, падает в направлении нормали к ее поверхности белый свет. Спектр проектируется на экран с помощью линзы, помещенной вблизи решетки. Определить длину спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана 3 м. Границы видимого спектра 400 нм и 760 нм.

115. Угол преломления луча света в жидкости равен  $35^\circ$ . Определить показатель преломления этой жидкости, если отраженный луч максимально поляризован.

116. Под каким углом к горизонту должно находиться Солнце, чтобы его лучи, отраженные от поверхности озера, были бы наиболее полно поляризованы.

117. Предельный угол полного внутреннего отражения луча на границе жидкости с воздухом равен  $43^\circ$ . Каков должен быть угол падения луча из воздуха на поверхность жидкости, чтобы отраженный луч был максимально поляризован?

118. Угол максимальной поляризации при отражении света от кристалла каменной соли равен  $57^\circ$ . Определить скорость распространения света в этом кристалле.

119. Угол между плоскостями поляризации двух призм Николя равен  $45^\circ$ . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, прошедшего через николи, если этот угол увеличить до  $60^\circ$ ?

120. Температура «голубой» звезды  $3 \cdot 10^4 \text{K}$ . Определить интегральную интенсивность излучения и длину волны, соответствующую максимуму излучательной способности.

121. Приняв температуру поверхности Солнца равной  $6000 \text{K}$ , определить энергию, излучаемую с одного квадратного метра за секунду и длину волны, соответствующую максимуму излучательной способности.

122. Поток энергии, излучаемой из смотрового окошка печи за секунду, равен  $34 \text{Вт}$ .

Найти температуру печи, если площадь отверстия  $6 \text{см}^2$ .

123. Средняя величина энергии, теряемой вследствие излучения с одного квадратного сантиметра поверхности Земли за минуту, равна  $0,55 \text{Дж}$ . Какую температуру должно иметь абсолютно черное тело, излучающее такое же количество энергии?

124. Печь при температуре  $1100 \text{K}$  посылает на измерительный прибор некоторое тепловое излучение. Какова должна быть температура печи, чтобы получаемое прибором излучение увеличилось в два, четыре и шестнадцать раз?

125. Максимальная лучеиспускательная способность абсолютность черного тела приходится на длину волны  $800 \text{нм}$ . Какая мощность должна быть подведена к этому телу, поверхность которого  $100 \text{см}^2$ , чтобы поддерживать его при постоянной температуре.

126. Вследствие изменения температуры абсолютно черного тела, максимум испускательной способности сместился с  $500 \text{нм}$  на  $750 \text{нм}$ . Во сколько раз уменьшилась суммарная мощность излучения?

127. Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта равна  $307 \text{нм}$  и кинетическая энергия фотоэлектрона  $1 \text{эВ}$ ?

128. Калий (работа выхода  $2 \text{эВ}$ ) освещается монохроматическим светом с длиной волны  $509 \text{нм}$ . Определить максимально возможную кинетическую энергию фотоэлектронов.

129. Определить работу выхода электрона из цезия и серебра, если красная граница фотоэффекта у этих металлов составляет соответственно  $660 \text{нм}$  и  $260 \text{нм}$ .

130. Определить энергию, импульс и массу фотона, длина волны которого соответствует видимой части спектра с длиной волны 500 нм.

131. Определить давление света на стенки электрической стоваттной лампы. Колба лампы представляет собой сферический сосуд радиусом 5 см. Стенки лампы отражают 10 % падающего на них света. Считать, что вся потребляемая мощность идет на излучение.

132. На поверхность площадью 100 см<sup>2</sup> ежеминутно падает 63 Дж световой энергии. Найти величину светового давления, если поверхность полностью отражает все лучи и если полностью поглощает все лучи.

133. Давление света с длиной волны 600 нм на черную поверхность равно  $2,2 \cdot 10^{-7} \text{ Н/м}^2$ . Сколько фотонов падает на 1 см<sup>2</sup> за одну секунду?

## 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА АТОМА

134. Определить длину волны, соответствующую границе серии Бальмера для водорода. Выделить эту спектральную линию на схеме энергетических уровней атома водорода. Постоянная Ридберга равна  $1,097 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$ .

135. Найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена). Начертить схему энергетических уровней атома водорода.

136. Атом водорода в основном состоянии поглотил квант света с длиной волны 121,5 нм. Определить радиус электронной орбиты возбужденного атома водорода.

137. Вычислить энергию фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.

138. Определить длины волн де Бройля для электрона и протона, движущихся со скоростью 1000 км/с. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ , масса протона  $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ .

139. Какую ускоряющую разность потенциалов должен пройти электрон, чтобы длина волны де Бройля была равна 0,10 нм ?

140. Определить длину волны де Бройля для электрона, движущегося по круговой орбите атома водорода, находящегося в основном состоянии.

141. Электрон, движущийся со скоростью  $6 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ , попадает в продольное ускоряющее однородное электрическое поле напряженностью 5 В/см. Какое расстояние должен пройти электрон в таком поле, чтобы его длина волны стала равной 0,10 нм?

142. Рассчитать дебройлевскую длину волны для протона с кинетической энергией, равной энергии покоя электрона  $0,51\text{МэВ}$ .

143. Найти коротковолновую границу непрерывного рентгеновского спектра, если известно, что уменьшение приложенного к рентгеновской трубке напряжения на  $23\text{ кВ}$  увеличивает искомую длину волны в два раза.

144. Найти длину волны коротковолновой границы сплошного рентгеновского спектра, если скорость электронов, подлетающих к антикатоде трубки, составляет  $0,85$  скорости света.

145. Для определения постоянной Планка к рентгеновской трубке приложили напряжение  $16\text{ кВ}$  и определили минимальную длину волны сплошного рентгеновского излучения ( $\lambda_{\text{мин}} = 77,6\text{ пм}$ ). Вычислить по этим данным постоянную Планка.

146. Частица в потенциальной яме шириной  $l$  находится в возбужденном состоянии ( $n=2$ ).

Вычислить вероятность нахождения частицы в крайней четверти ямы.

46. Частица в потенциальной яме находится в основном состоянии. Какова вероятность обнаружить частицу в крайней трети ямы?

147. В одномерной потенциальной яме шириной  $l$  находится электрон. Найти вероятность нахождения электрона на первом энергетическом уровне в интервале  $l/4$ , равноудаленном от стенок ямы.

148. Вычислить величину момента импульса  $L$  орбитального движения электрона, находящегося в атоме водорода в  $s$ -состоянии и в  $p$ -состоянии.

149. Частица в потенциальной яме шириной  $l$  находится в низшем возбужденном состоянии. Определить вероятность нахождения частицы в интервале  $l/4$ , равноудаленном от стенок ямы.

150. Определить возможные значения проекции момента импульса  $L_z$  орбитального движения электрона в атоме водорода на направление внешнего магнитного поля. Электрон находится в  $d$ -состоянии.

151. Электрон находится в одномерной прямоугольной потенциальной яме шириной  $l$  с бесконечно высокими стенками. Определить вероятность обнаружения электрона в средней трети ямы, если электрон находится в возбужденном состоянии ( $n=3$ ).

## 7. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

152. Активность препарата пропорциональна числу ядер, распадающихся за секунду. Во сколько раз уменьшится активность препарата стронция  ${}_{38}\text{Sr}^{90}$  через 100 лет? Период полураспада равен 28 лет.

153. Сколько  $\beta$ -частиц испускает в течение одного часа 1 мкг изотопа  ${}_{11}\text{Na}^{24}$ , период полураспада которого составляет 15 часов?

154. Препарат  ${}_{92}\text{U}^{238}$  массой 1 г излучает  $1,24 \cdot 10^4$   $\alpha$ -частиц в секунду. Найти период полураспада этого изотопа урана и активность препарата.

155. Найти число распадов за одну секунду в 1 г радия, период полураспада которого 1590 лет. Молярная масса радия 0,226 кг/моль.

156. Активность препарата пропорциональна числу ядер, распадающихся за одну секунду. Во сколько раз уменьшится активность иода  ${}_{53}\text{I}^{124}$  спустя 12 суток? Период полураспада равен четырем суткам.

157. Сколько  $\beta$ -частиц испускается в течение суток при распаде изотопа фосфора  ${}_{15}\text{P}^{32}$  массой 1 мкг? Период полураспада 14,3 суток.

158. Активность препарата уменьшилась в 256 раз. Сколько периодов полураспада составляет промежуток времени, за который произошло такое уменьшение активности?

159. За один год начальное количество радиоактивного вещества уменьшилось в три раза. Во сколько раз оно уменьшится за два года?

60. Какая доля начального количества радиоактивного вещества останется нераспавшейся через промежуток времени, равный двум периодам полураспада?

160. Дефект массы ядра  ${}_{7}\text{N}^{15}$  равен 0,12396 а.е.м. Определить массу атома. ( $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783$  а.е.м.;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867$  а.е.м.).

161. Найти удельную энергию связи ядра  ${}_{6}\text{C}^{12}$ , если известно, что  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783$  а.е.м.;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867$  а.е.м.;  $m_{{}_{12}\text{C}^6} = 12,00000$  а.е.м.

162. Рассчитать массу нейтрального атома, если ядро его состоит из трех протонов и двух нейтронов, а энергия связи ядра равна 26,3 Мэв. ( $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783$  а.е.м.;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867$  а.е.м.).

163. Определить энергию связи ядра изотопа кислорода  ${}_{8}\text{O}^{16}$ , если  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783$  а.е.м.;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867$  а.е.м.;  $m_{{}_8\text{O}^{16}} = 15,99491$  а.е.м.

164. Определить энергию связи, приходящуюся на один нуклон ядра атома  ${}_{11}\text{Na}^{23}$ , если  $m_{{}_{11}\text{Na}^{23}} = 22,98977 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$

165. Найти дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра  ${}_{3}\text{Li}^7$ , если известно, что  $m_{{}_{3}\text{Li}^7} = 7,01601 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$

166. Энергия связи электрона с ядром невозбужденного атома водорода  ${}_{1}\text{H}^1$  равна 13,6 эВ. Определить, насколько масса атома водорода меньше суммы масс свободных протона и электрона.

167. Вычислить дефект массы и энергию связи ядра  ${}_{5}\text{B}^{11}$ , если известны следующие массы:  $m_{{}_{5}\text{B}^{11}} = 11,00931 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$

168. Найти энергию, которую нужно затратить для отрыва нейтрона от ядра  ${}_{11}\text{Na}^{23}$ , если известны следующие массы:  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{11}\text{Na}^{23}} = 22,98977 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{11}\text{Na}^{22}} = 21,99444 \text{ а.е.м.}$

169. Найти энергию отрыва нейтрона от ядра  ${}_{2}\text{He}^4$ , если известны массы:  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{2}\text{He}^4} = 4,00260 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{2}\text{He}^3} = 3,01603 \text{ а.е.м.}$

170. Найти энергию, необходимую для удаления одного протона из ядра  ${}_{8}\text{O}^{16}$  ( ${}_{8}\text{O}^{16} \rightarrow {}_{7}\text{N}^{15} + {}_{1}\text{H}^1$ ).  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{8}\text{O}^{16}} = 15,99491 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{7}\text{N}^{15}} = 15,00011 \text{ а.е.м.}$

171. Найти изменение массы при следующей ядерной реакции:  
 ${}_{13}\text{Al}^{27} + {}_{2}\text{He}^4 \rightarrow {}_{15}\text{P}^{30} + {}_{0}\text{n}^1$ , если  $m_{{}_{13}\text{Al}^{27}} = 26,98154 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{2}\text{He}^4} = 4,00260 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{15}\text{P}^{30}} = 29,97263 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$

172. Вычислить энергетический эффект ядерной реакции:  ${}_{1}\text{H}^2 + {}_{1}\text{H}^3 \rightarrow {}_{2}\text{He}^4 + {}_{0}\text{n}^1$ , если  $m_{{}_1\text{H}^2} = 2,01410 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^3} = 3,01605 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{2}\text{He}^4} = 4,00260 \text{ а.е.м.}$

173. В термоядерном реакторе с дейтериевым горючим может происходить вторичная термоядерная реакция  ${}_{2}\text{He}^3 + {}_{1}\text{H}^2 \rightarrow {}_{2}\text{He}^4 + {}_{1}\text{H}^1$ . Вычислить энергию этой реакции. ( $m_{{}_{2}\text{He}^3} = 3,01603 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^2} = 2,01410 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{2}\text{He}^4} = 4,00260 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ).

174. Вычислить энергию ядерной реакции  ${}_{7}\text{N}^{14} + {}_{0}\text{n}^1 \rightarrow {}_{6}\text{C}^{14} + {}_{1}\text{H}^1$ . ( $m_{{}_{7}\text{N}^{14}} = 14,00307 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_{6}\text{C}^{14}} = 14,00324 \text{ а.е.м.}$ ;  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ).

175. Определить энергию ядерной реакции  ${}_3\text{Li}^6 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_2\text{He}^4$ . ( $m_{{}_3\text{Li}^6} = 6,01513$  а.е.м.;  $m_{{}_1\text{H}^2} = 2,01410$  а.е.м.;  $m_{{}_2\text{He}^4} = 4,00260$  а.е.м.).

176. Какую минимальную энергию должен иметь квант для вырывания нейтрона из ядра  ${}_6\text{C}^{14}$ ? Известны массы:  $m_{{}_6\text{C}^{14}} = 14,00324$  а.е.м.;  $m_{{}_0\text{n}^1} = 1,00867$  а.е.м.;  $m_{{}_6\text{C}^{13}} = 13,00335$  а.е.м.

177. Какую минимальную энергию необходимо затратить, чтобы разделить  ${}_6\text{C}^{12}$  на три равные части. ( $m_{{}_6\text{C}^{12}} = 12,00000$  а.е.м.;  $m_{{}_2\text{He}^4} = 4,00260$  а.е.м.).

178. Определить энергию ядерной реакции  ${}_{20}\text{Ca}^{44} + {}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_{19}\text{K}^{41} + 2\text{He}^4$ . ( $m_{{}_{20}\text{Ca}^{44}} = 43,95549$  а.е.м.;  $m_{{}_1\text{H}^1} = 1,00783$  а.е.м.;  $m_{{}_2\text{He}^4} = 4,00260$  а.е.м.;  $m_{{}_{19}\text{K}^{41}} = 40,96184$  а.е.м.)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

#### 8.1 Основная литература

1.	И.Г. Коршунов. Физика. – Екатеринбург: Ид-во УГГУ, 2014. – 341 с.
2.	В.И. Горбатов, В.Ф. Полев. Физика. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ (Ч.1, 2012.-105 с.; Ч.2, 2013.-115 с.; Ч.3.- 2014.-147 с.)
3.	Михайлов В.К. Физика: учебное пособие/ Михайлов В.К.— Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.-120 с.-Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23753.html">http://www.iprbookshop.ru/23753.html</a> - ЭБС «IPRbooks».
4.	Михайлов В.К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика: учебное пособие/ Михайлов В.К., Панфилова М.И.-Электрон. текстовые данные.-М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.-144 с.-Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62614.html">http://www.iprbookshop.ru/62614.html</a> -ЭБС «IPRbooks».
5.	Трофимова Т.М. Курс физики. Академия, 2010.- 560 с.

#### Дополнительная литература

1. И.Г. Коршунов. Основы физики.- Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. - 312 с.
2. Ветрова В.Т. Физика. Сборник задач: учебное пособие/ Ветрова В.Т.- Электрон. текстовые данные.- Минск: Вышэйшая школа, 2015.-446 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48021.html> -ЭБС «IPRbooks».
3. Чакак А.А. Физика. Краткий курс: учебное пособие для студентов очно-заочной формы обучения вузов, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, для студентов факультета дистанционных образовательных технологий/ Чакак А.А., Летута С.Н. Электрон. текстовые данные. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.-541 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30092.html> - ЭБС «IPRbooks».
4. Сарина М.П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика: учебное пособие/ Сарина М.П.- Электрон. текстовые данные.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.- 187 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45392.html> - ЭБС «IPRbooks».



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Некоторые физические постоянные

Физическая постоянная	Обозначение	Значение
Скорость света в вакууме	$c$	$3.00 \cdot 10^8$ м/с
Гравитационная постоянная	$G$	$6.67 \cdot 10^{-11}$ м <sup>3</sup> /(кг·с <sup>2</sup> )
Число Авогадро	$N_A$	$6.02 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>
Молярная газовая постоянная	$R$	8.31 Дж/(моль·К)
Постоянная Больцмана	$k$	$1.38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Атомная единица массы	$1a.e.m.$	$1.660 \cdot 10^{-27}$ кг
Элементарный заряд	$e$	$1.60 \cdot 10^{-19}$ Кл
Масса покоя электрона	$m_e$	$9.11 \cdot 10^{-31}$ кг
Масса покоя протона	$m_p$	$1.67 \cdot 10^{-27}$ кг
Электрическая постоянная	$\epsilon_0$	$8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м
Магнитная постоянная	$\mu_0$	$4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м
Постоянная Планка	$h$	$6.63 \cdot 10^{-34}$ Дж/с
	$\hbar$	$1.05 \cdot 10^{-34}$ Дж/с

### Приложение 2

#### Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименования

Наименование	Приставка		Множитель	Приставка			Множитель
	Обозначение			Наименование	Обозначение		
	русское	международное			русское	международное	
экса	Э	E	$10^{18}$	деци	д	d	$10^{-1}$
пэта	П	P	$10^{15}$	санتي	с	c	$10^{-2}$
тера	Т	T	$10^{12}$	милли	м	m	$10^{-3}$
гига	Г	G	$10^9$	микро	мк	μ	$10^{-6}$
мега	М	M	$10^6$	нано	н	n	$10^{-9}$
кило	к	k	$10^3$	пико	п	p	$10^{-12}$
Гекто	г	h	$10^2$	фемто	ф	f	$10^{-15}$
Дека	да	da	$10^1$	атто	а	a	$10^{-18}$

*Примечание:* Приставки гекто, дека, деци и санти допускается применять только в наименованиях кратных и дольных единиц, уже получивших широкое распространение (гектар, декалитр, дециметр, сантиметр и др.)

## Приложение 3

### Единицы физических величин, имеющие собственные наименования

Величина	Единица	
	Наименование	Обозначение
Длина	метр	м
Масса	килограмм	кг
Время	секунда	с
Плоский угол	радиан	рад
Телесный угол	стерадиан	ср
Сила, вес	ньютон	Н
Давление	паскаль	Па
Напряжение (механическое)	паскаль	Па
Модуль упругости	паскаль	Па
Работа, энергия	джоуль	Дж
Мощность	ватт	Вт
Частота колебаний	герц	Гц
Термодинамическая температура	кельвин	К
Разность температур	кельвин	К
Теплота, количество теплоты	джоуль	Дж
Количество вещества	моль	моль
Электрический заряд	кулон	Кл
Сила тока	ампер	А
Потенциал электрического поля, электрическое напряжение	вольт	В
Электрическая емкость	фарад	Ф
Электрическое сопротивление	ом	Ом
Электрическая проводимость	сименс	См
Магнитная индукция	тесла	Тл
Магнитный поток	вебер	Вб
Индуктивность	генри	Гн
Сила света	кандела	кд
Световой поток	люмен	лм
Освещенность	люкс	лк
Поток излучения	ватт	Вт
Поглощенная доза излучения (доза излучения)	грэй	Гр
Активность изотопа	беккерель	Бк

## Внесистемные единицы

Наименование величины	Единица		
	Наименование	Обозначение	Соотношение с единицей СИ
Масса	тонна	т	$10^3$ кг
	атомная единица массы	а.е.м.	$1.66 \cdot 10^{-27}$ кг
Время	минута	мин	60 с
	час	ч	3600 с
	сутки	сут	86400 с
Плоский угол	градус	...°	$1.74 \cdot 10^{-2}$ рад
	минута	...'	$2.91 \cdot 10^{-4}$ рад
	секунда	...''	$4.85 \cdot 10^{-6}$ рад
	град	град	$(\pi/200)$ рад
Объем, вместимость	литр	л	$10^{-3}$ м <sup>3</sup>
Длина	астрономическая единица	а.е.	$1.50 \cdot 10^{11}$ м
	световой год	св. год	$9.46 \cdot 10^{15}$ м
	парсек	пк	$3.08 \cdot 10^{16}$ м
Оптическая сила	диоптрия	Дптр	$1$ м <sup>-1</sup>
Площадь	гектар	Га	$10^4$ м <sup>2</sup>
Энергия	электрон-вольт	эВ	$1.60 \cdot 10^{-19}$ Дж
Полная мощность	вольт-ампер	В·А	
<i>Примечание:</i> Единицы времени (минуту, час, сутки), плоского угла (градус, минуту, секунду), астрономическую единицу, световой год, диоптрию и атомную единицу массы не допускается применять с приставками.			

## Плотность некоторых твердых тел

Твердое тело	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Твердое тело	Плотность, г/см <sup>3</sup>
Алюминий	2.70	Цезий	1.90
Барий	3.50	Каменная соль	2,2
Ванадий	6.02	Латунь	8,55
Висмут	9.80	Марганец	7,40
Железо (чугун, сталь)	7.88	Платина	21,4
Литий	0.53	Золото	19,3
Медь	8.93	Висмут	9,8
Никель	8.90	Уран	18,7
Свинец	11.3	Цинк	7.15
Серебро	10.5	Вольфрам	19,3

## Приложение 6

### Плотность некоторых жидкостей и газов

Жидкость (при 15° С)	Плотность, г./см <sup>3</sup>	Газ (при нормальных условиях)	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
Вода ( дистиллированная при 4°С)	1.00	Водород	0.09
Глицерин	1.26	Воздух	1.29
Керосин	0.8	Гелий	0.18
Ртуть	13.6	Аргон	1,78
Масло (оливковое, смазочное)	0.9	Азот	1,25
Масло касторовое	0.96	Кислород	1.43
Сероуглерод	1.26		
Эфир	0.7		
Спирт	0.80		

## Приложение 7

### Удельное сопротивление $\rho$ некоторых материалов

Материал	Удельное сопротивление, Ом·м	Материал	Удельное сопротивление, Ом·м
Алюминий	$2,53 \cdot 10^{-8}$	Ртуть	$9,6 \cdot 10^{-7}$
Алюминий провод	$2,87 \cdot 10^{-8}$	Свинец	$2,08 \cdot 10^{-7}$
Бумага	$10^{15}$	Серебро	$1,6 \cdot 10^{-8}$
Вода	$10^4$	Сталь литая	$1,3 \cdot 10^{-7}$
Вода дистиллированная			
Вода морская	0,3	Сталь чистая	$1,01 \cdot 10^{-7}$
Вольфрам	$5,5 \cdot 10^{-8}$	Стекло	$10^{11}$
Графит	$3,9 \cdot 10^{-6}$	Стекло кварцевое	$10^{16}$
Железо чистое	$9,8 \cdot 10^{-8}$	Угольные щётки	$4 \cdot 10^{-5}$
Железо	$8,7 \cdot 10^{-8}$	Цинк	$5,9 \cdot 10^{-8}$
Золото	$2,2 \cdot 10^{-8}$	Чугун серый	$1 \cdot 10^{-6}$
Константан	$5 \cdot 10^{-7}$	Никель	$8,7 \cdot 10^{-8}$
Масло парафиновое	$10^{14}$	Нихром	$1,12 \cdot 10^{-6}$
Магний	$4,4 \cdot 10^{-8}$	Олово	$1,2 \cdot 10^{-7}$
Манганин	$4,3 \cdot 10^{-7}$	Платина	$1,07 \cdot 10^{-7}$
Медь	$1,72 \cdot 10^{-8}$	Медь провод	$1,78 \cdot 10^{-8}$

## Приложение 8

### Диэлектрическая проницаемость некоторых веществ

Вещество	Проницаемость	Вещество	Проницаемость
Ацетон	21,4	Парафин	2,0
Вакуум	1,0	Парафинированная бумага	2,0
Воздух	1,000594	Полиэтилен	2,2
Вода	81	Слюда	7,0
Вода дистиллированная	31	Спирт этиловый	25,1
Воск	7,8	Спирт метиловый	33,5
Керосин	2,0	Стекло	7,0
Масло	5,0	Фарфор	5,0
Масло трансформаторное	2,2	Эбонит	2,6

## Приложение 9

### Греческий алфавит

Обозначения букв	Название букв	Обозначения букв	Название букв
Α, α	Альфа	Ν, ν	ню
Β, β	Бета	Ξ, ξ	кси
Γ, γ	Гамма	Ο, ο	омикрон
Δ, δ	Дэльта	Π, π	пи
Ε, ε	Эпсилон	Ρ, ρ	ро
Ζ, ζ	Дзета	Σ, σ	сигма
Η, η	Эта	Τ, τ	тау
Θ, θ	Тэта	Υ, υ	ипсилон
Ι, ι	Иота	Φ, φ	фи
Κ, κ	Каппа	Χ, χ	хи
Λ, λ	Ламбда	Ψ, ψ	пси
Μ, μ	Ми	Ω, ω	омега

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие методические указания к решению задач и выполнению домашних контрольных работ	3
1. Механика	4
2. Молекулярная физика и термодинамика	7
3. Электричество и магнетизм	9
4. Механические и электромагнитные колебания и волны	11
5. Волновая и квантовая оптика	15
6. Квантовая физика и физика атома	18
7. Элементы ядерной физики	20
Список литературы	23
Приложения	24



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

**П. А. Осипов**

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Методические рекомендации и задания к  
контрольной работе для студентов направления  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
профиля бакалавриата Электротехнические  
комплексы и системы горных и промышленных  
предприятий**

*для студентов  
очной и заочной формы обучения*

Екатеринбург

2020

*Контрольная работа*

*Контрольная работа задание №1:* Организовать параллельные взаимодействующие вычисления с помощью механизма рандеву, разделить доступ к ресурсам с помощью семафора и монитора на языке программирования АДА.

Задача 1. При помощи механизма рандеву синхронизировать работу задач ПРОИЗВОДИТЕЛЬ и ПОТРЕБИТЕЛЬ.

*Условия:* Имеется следующий текст программы работы несинхронизированных задач:

--задача-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ (WRITER) изменяет разделяемую переменную N

--задача-ПОТРЕБИТЕЛЬ (READER) отображает значение переменной на экране

with SMALL\_SP; use SMALL\_SP; -- определение используемых пакетов

procedure NO\_CONNECT is -- начало процедуры

N:INTEGER:=0; -- разделяемая переменная N

task WRITER; -- спецификация задачи ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

task READER; -- спецификация задачи ПОТРЕБИТЕЛЬ

task body WRITER is -- тело (секция кода) задачи ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

begin

LOOP -- цикл

N:=N+1; -- изменение переменной N

end LOOP; -- бесконечный цикл

end WRITER;

task body READER is -- тело задачи ПОТРЕБИТЕЛЬ

I:INTEGER:=0; -- счетчик секунд

begin

LOOP -- цикл

DELAY 1.0; -- задержка на 1 секунду

I:=I+1; -- увеличить счетчик секунд

CURSORAT(4,10); -- установить курсор

PUT("PROSHLO");PUT(I); PUT\_LINE("SEKUND"); --отображение времени

PUT("N= "); PUT\_LINE(N);--отображение переменной N

end LOOP;

end READER;

begin -- начало исполняемого кода процедуры

PUT\_LINE("ODNOVREMENNOE VIPOLNENIE ZADACH PROIZVODITEL I POTREBITEL");

end NO\_CONNECT; -- конец процедуры

1 Вариант: задача ПРОИЗВОДИТЕЛЬ передает сообщение о возможности считывания данных, а задача ПОТРЕБИТЕЛЬ ожидает сообщение и отображает данные при получении сообщения.

2 Вариант: задача ПОТРЕБИТЕЛЬ передает сообщение о возможности считывания данных, а задача ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ожидает сообщение и отображает данные при получении сообщения.

3 Вариант: задача ПОТРЕБИТЕЛЬ передает сообщение о возможности считывания данных и отображает данные при получении сообщения, а задача ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ожидает сообщение и отображает данные при получении сообщения.

Напишите программы на языке программирования АДА по 3-м вариантам работы алгоритма рандеву.

*Контрольная работа задание №2:* Определить тип топологии физических связей компьютерной сети. Выбрать способ адресации узлов сети, коммутации и маршрутизации.



Задача 1. Имеются утилиты стека протокола TCP/IP:

Название	Назначение	Пример
<b>hostname</b>	Выводит имя локального хоста.	hostname
<b>ipconfig</b>	Показывает параметры конфигурации протокола TCP/IP: IP-адрес, маску подсети и адрес основного шлюза.	ipconfig
<b>ping</b>	Проверяет соединение с удаленным хостом с помощью отправки и получения эхо-пакетов.	ping ursmu.ru
<b>tracert</b>	Определяет маршрут прохождения пакетов до удаленного хоста.	tracert ursmu.ru
<b>arp</b>	Отображение и изменение таблицы преобразования IP-адресов в физические, используемые протоколом разрешения адресов ARP (Address Resolution Protocol).	arp -a
<b>route</b>	Модифицирует таблицы маршрутизации IP. Отображает содержимое таблицы, добавляет и удаляет маршруты IP.	route print
<b>netstat</b>	Выводит статистику и текущую информацию по соединению TCP/IP.	netstat -e
<b>nslookup</b>	Отправляет запрос к DNS серверу с текстовым адресом сайта и получает соответствующий IP-адрес.	nslookup ursmu.ru

Условия: Список удаленных хостов 192.168.0.1, ursmu.ru, e1.ru, yandex.ru.

1 Вариант: Выведите на экран имя локального хоста с помощью команды hostname.

Проверьте конфигурацию TCP/IP с помощью утилиты ipconfig. Заполните таблицу:

Имя хоста	
IP-адрес	
Маска подсети	
Основной шлюз	

Проверьте правильность установки и конфигурирования TCP/IP на локальном компьютере с помощью утилиты ping. С помощью команды tracert проверьте, через какие промежуточные узлы идет сигнал до хоста: ursmu.ru. Узнайте ip-адреса узла: ursmu.ru.

2 Вариант: выведите на экран имя локального хоста с помощью команды ipconfig.

Проверьте конфигурацию TCP/IP с помощью утилиты ipconfig. Заполните таблицу:

Используется ли DHCP (адрес DHCP-сервера)	
Описание адаптера	
Физический адрес сетевого адаптера	

Проверьте функционирование основного шлюза, послав 5 эхо-пакетов длиной 64 байта. С помощью команды tracert проверьте, через какие промежуточные узлы идет сигнал до хоста: e1.ru. Узнайте ip-адреса узла: e1.ru.

3 Вариант: выведите на экран имя локального хоста с помощью команды ipconfig /all.

Проверьте конфигурацию TCP/IP с помощью утилиты ipconfig. Заполните таблицу:

Адрес DNS-сервера	
Адрес WINS-сервера	

Проверьте возможность установления соединения с удаленным хостом: ursmu.ru.

С помощью команды tracert проверьте, через какие промежуточные узлы идет сигнал до хоста: yandex.ru. Узнайте ip-адреса узла: yandex.ru.

Выполните команды стека протоколов TCP/IP в командной строке по 3-м вариантам.

*Контрольная работа задание №3:* Выполнить нормализацию, декомпозицию таблицы базы данных; привести таблицу базы данных в первую нормальную форму и нормальную форму Бойса-Кодда.

Задача 1. Имеется таблица базы данных:

**Таблица 1. Библиотека**

Идентификатор книги	ФИО автора книги	Название книги	Год издания	Издательство	Цена	Является ли новым изданием	Краткая аннотация	Количество экземпляров	Номер читательского билета	ФИО читателя	Адрес читателя
11,12,13,14	Лев Николаевич Толстой	Война и мир, Том 1, 2, 3,4	2011	Мир	400.00 руб .. 500.00 руб .. 600.00 руб .. 700.00 руб .	Да	Роман-эпопея Льва Николаевича Толстого, описывающий русское общество в эпоху войн против Наполеона в 1805—1812 годах	100, 200, 300, 400	7011	Петр Кириллович Безухов	Свердловская обл., г. Екатеринбург, 8 Марта, 82А, ком. 554
20	Федор Михайлович Достоевский	Идиот	2007	Мир	400.00 руб .	Нет	Роман Фёдора Михайловича Достоевского, впервые опубликован с января 1868 по январь 1869 в журнале «Русский вестник».	100	7012	Лев Николаевич Мышкин	Свердловская обл., г. Екатеринбург, 8 Марта, 82А, ком. 555
30	Николай Васильевич Гоголь	Мертвые души	2008	Наука	800.00 руб .	Да	Сюжет поэмы был подсказан Гоголю Александром Сергеевичем	1000	7012	Лев Николаевич Мышкин	Свердловская обл., г. Екатеринбург, 8 Марта,

							м Пушкиным предположи тельно в сентябре 18 31 года.				82А, ком. 555
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------	--	--	--	---------------------

Выполнить нормализацию, декомпозицию таблицы базы данных; привести таблицу базы данных в первую нормальную форму и нормальную форму Бойса-Кодда.

1 Вариант: Добавочный столбец:

<b>Телефон читателя</b>
+79998887766
+79998887767
+79998887767

2 Вариант: Добавочный столбец:

<b>Дата выдачи книги</b>
01.09.2013
01.10.2013
01.09.2013

3 Вариант: Добавочный столбец:

<b>Дата сдачи книги</b>
01.10.2013
01.11.2013
01.10.2013

### Литература

1. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов / В. Г. Олифер В. Г., Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург: Питер, 2002. - 544 с.
2. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2003. - 864 с.
3. Реляционные базы данных: учебное пособие / П. А. Осипов, А. Л. Карякин, М. Б. Носырев; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – 83 с.
4. Гордеев А. В. Системное программное обеспечение: учебник для вузов / А. В. Гордеев А. В., А. Ю. Молчанов. - Санкт-Петербург: Питер, 2003. - 736 с.
5. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо - Санкт-Петербург : Питер, 2003. - 688 с.



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО**

**«Уральский государственный горный  
университет»**

**П. А. Осипов**

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

***Методические указания по организации  
самостоятельной работы для студентов  
направления 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника, профиля бакалавриата  
Электротехнические комплексы и системы  
горных и промышленных предприятий***

**Екатеринбург  
2020**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Тематический план дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Тематика лабораторных, практических работ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Вопросы к экзамену по дисциплине .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....</b>	<b>9</b>
<b>6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....</b>	<b>9</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по самостоятельной работе студентов (СРС) определяют виды, требования к выполнению и отчетности, рекомендации по выполнению СРС.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности процесса обучения по основной образовательной программе путем правильной организации и выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа есть планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая, в основном, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В настоящих методических указаниях предметом является самостоятельная учебная работа.

Основными видами самостоятельной учебной работы являются:

*самовоспроизводящая* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы и информации Интернет-ресурсов, прослушивание лекций, аудио- и видеоматериалов, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.;

*поисковая* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам и литературы по теме рефератов, контрольных и курсовых работ и др.;

*творческая* – написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка выпускной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др.

Самостоятельная учебная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к коллоквиумам, экзаменам и зачетам, тестированию и интернет-тестированию, государственным экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) или магистерской диссертации;
- другие виды учебной деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Виды заданий для выполнения самостоятельной работы: сообщение или доклад на семинарском занятии, реферат, расчетно-графическая работа, курсовая работа и курсовой проект, выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация. Темы заданий для выполнения учебной самостоятельной работы студентов указывает преподаватель.

### **Методические рекомендации к планированию и выполнению самостоятельной учебной работы**

Приступая к изучению учебной дисциплины, следует ознакомиться с рабочей учебной программой или тематическим планом дисциплины (табл. 1), перечнем обязательной и дополнительной учебной, научной и методической литературы (раздел 4), получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Вопросы для экзамена, указанные в настоящих методических указаниях (раздел 3), могут быть использованы студентом для углубленного изучения содержания дисциплины. Студент имеет право выбирать дополнительно интересующие его темы для самостоятельной работы.

Студентам должны самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к учебным занятиям.

Серьезная организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. При подготовке к зачету, экзамену студент должен повторить, как правило, ранее изученный материал. В этот период играют большую роль подготовленные заранее записи и конспекты.

*Контрольная работа* (КР) предназначена для выработки умения дать лаконичный аргументированный полный ответ на вопрос изучаемого курса, снабженный выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических положений. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8-10 страниц печатного или рукописного текста, и содержать титульный лист, основную часть работы, список использованной литературы.

*Расчетно-графическая работа* (РГР) содержит задание на выполнение законченного инженерного расчета по выбору или проверке узлов или составных частей электротехнических систем в составе электротехнического комплекса.

Термин *реферат* (Р) имеет два смысла, во-первых, это краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним и, во-вторых, это вид самостоятельной работы студента, под которым понимается краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п., другими словами, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в как вид самостоятельной работы студента оцениваются по следующим основным критериями: актуальность содержания, теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме; информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов; простота и доходчивость изложения; структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность; убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Для выполнения самостоятельной работы других видов – курсовой работы и проекта, выпускной квалификационной работы, имеются соответствующие методические указания.

## 1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
1	Понятие, функции, классификация и эволюция операционных систем. Компоненты операционных систем: ядро, загрузчик, интерпретатор команд, драйверы устройств, встроенное программное обеспечение.	1	5	[1] с. 13...28, 57...86 [4] с. 11...15
2	Понятие операционной среды и прикладного интерфейса программирования. Вычислительный процесс и ресурс. Прерывания. Мультипрограммирование и	1	5	[1] с. 32...39, 124...131 [4] с. 16...30

№	Наименование, раздела и темы	Самостоятельная работа, часов		Литература (страницы)
		очная	заочная	
	многозадачность.			
3	Диаграмма состояний процессора. Процессы и задачи. Последовательный вычислительный процесс. Разделение ресурсов. Управление задачами, памятью и вводом-выводом в операционных системах. Файловые системы.	1	5	[1] с. 87...97, 106-118 [4] с. 30...46, 163...208
4	Организация параллельных взаимодействующих вычислений: семафоры, мьютексы, мониторы, почтовый ящики, конвейеры, очереди.	1	5	[1] с. 87...97, 140...157 [4] с. 209...246
5	Определение, функции и состав операционных систем реального времени. Принципы построения операционных систем реального времени.	1	5	[1] с. 92...93, 119...123 [4] с. 340...351
6	Понятие, функции, классификация и эволюция компьютерных сетей. Глобальные и локальные компьютерные сети.	1	5	[2] с. 24...37, [5] с. 16...62
7	Совместное использование ресурсов. Сетевые операционные системы, службы, сервисы, интерфейсы и приложения.	1	5	[2] с. 40...52, [5] с. 368...416
8	Физическая передача данных по линиям связи: кодирование и характеристики физических каналов.	1	5	[2] с. 52...54, 256...282 [5] с. 31...57
9	Топология физических связей. Адресация узлов сети. Коммутация и маршрутизация.	1	5	[2] с. 55...75 [5] с. 31...57
10	Сети TCP/IP: типы адресов стека, формат IP-адреса, система DNS.	1	5	[2] с. 482...656, [5] с. 418...439
11	Понятие, функции, классификация и эволюция баз данных. Реляционная алгебра.	1	5	[3] с. 4...7
12	Реляционная модель данных. Определение реляционной базы данных и отношения, атрибута, кортежа, первичного ключа.	1	5	[3] с. 7...11
13	Проектирование баз данных. Концепция функциональных зависимостей.	1	5	[3] с. 11...17
14	Нормализация. Декомпозиция. Первая нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда.	1	5	[3] с. 18...27
15	Определение, функции, классификация и эволюция системы управления базами данных.	1	5	[3] с. 28...30
16	Современные системы управления базами данных. Понятие о языке запросов SQL.	2	8	[3] с. 34...54
17	Выполнение курсовой работы «Проектирование реляционной базы данных»	36	36	[3] с. 1...80

\* см. методические указания к контрольной работе



## 2. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Таблица 2 – Перечень практических работ

Номер раздела и темы	Наименование тем практических работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
1.2	Несинхронизированная параллельная работа задач	1	0,5
1.2	Синхронизация задач при помощи механизма рандеву (критическая секция отсутствует)	1	0,5
1.3	Синхронизация задач при помощи механизма рандеву (имеется критическая секция)	1	0,5
1.3	Синхронизация задач при помощи рандеву (сообщение поступает от задачи потребитель)	1	0,5
1.4	Обмен данными при помощи буферизующей задачи	2	
1.4	Взаимоисключение доступа к дисплею при помощи семафора	1	
1.4	Реализация взаимного исключения при помощи задачи — монитора	1	
1.5	Система задач производитель — кольцевой буфер — потребитель с возможностью потери данных	1	
1.5	Система задач производитель — кольцевой буфер — потребитель без потери данных	1	
2.1	Изучение конфигурации вычислительной сети	2	
2.2	Маршрутизация в вычислительных сетях	2	
2.4, 2.5	Изучение утилит TCP/IP в ОС Windows	4	2
3.1, 3.2, 3.3	Определение имен и типов данных атрибутов отношения реляционной базы данных. Концепция функциональных зависимостей.	6	
3.4	Первая нормальная форма 1НФ отношения реляционной базы данных	1	2
3.4	Нормальная форма Бойса-Кодда НФБК отношения реляционной базы данных	1	2
3.5	Изучение СУБД Apache OpenOffice Base 4.1.2	2	
3.6	Реализация отношения реляционной базы данных НФБК в СУБД Apache OpenOffice Base 4.1.2. Создание таблиц	2	1

Номер раздела и темы	Наименование тем практических работ	Трудоёмкость, час	
		очная	заочная
	и схемы данных		
3.6	Создание запросов на выборку, удаление, обновление, добавление данных и формирование новых таблиц	1	0,5
3.6	Создание простых форм. Элементы управления на формах. Списки и поля со списком. Создание отчетов.	1	0,5
Итого:		32	10

### 3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дать определение операционной системе.
2. Перечислить основные функции операционных систем.
3. Классификация операционных систем.
4. К какому типу относится операционная система Windows?
5. Этапы эволюция операционных систем и аппаратного обеспечения компьютеров.
6. Перечислить компоненты операционных систем.
7. Назначение и классификация ядер.
8. Основное назначение загрузчика.
9. Типы интерфейсов операционных систем.
10. Назначение встроенного программного обеспечения.
11. Дать понятие операционной среды и прикладного интерфейса программирования.
12. Пояснить концепцию процесса и вычислительного ресурса.
13. Определение процесса и ресурса.
14. Классификация ресурсов.
15. Назначение механизма прерываний.
16. Этапы прерывания.
17. Отличие мультипрограммирования и многозадачности.
18. Изобразить диаграмму состояний процессора.
19. Что такое последовательный процессор и последовательный вычислительный процесс?
20. Методы разделения ресурсов.
21. Назначение файловых систем.
22. Перечислить средства для организации параллельных взаимодействующих вычислений.
23. Дать определение семафора и монитора.
24. Сравнить семафор и монитор, указать их достоинства и недостатки.
25. Дать определение операционным системам реального времени.
26. Применение операционных систем реального времени.
27. Функции и состав операционных систем реального времени.
28. Отличие операционной системы реального времени от системы не реального времени.
29. Системы «жесткого» и «мягкого» реального времени.
30. Определение компьютерных сетей.
31. Необходимость возникновения компьютерных сетей.
32. Основные функции компьютерных сетей.
33. На стыке каких областей возникли компьютерные сети? Эволюция

компьютерных сетей.

34. Какие сети возникли первыми глобальные или локальные?
35. Механизм доступа к периферийному устройству по сети.
36. Состав сетевых операционных систем.
37. Назначение сетевых служб, модулей клиент-сервер.
38. Какие сетевые службы существуют в операционной системы Windows?
39. Типы сетевых приложений.
40. Дать определение среды передачи данных.
41. Классификация сред передачи данных.
42. Отличие дуплексного, симплексного и полудуплексного каналов.
43. Характеристики физических каналов.
44. Определение топологии связей компьютеров.
45. Какая самая популярная топология сетей на сегодняшний день?
46. Какую сетевую топологию лучше использовать для соединения удаленных устройств шахты?
47. Критерии выбора маршрутов в сетях.
48. Задача коммутации и маршрутизации.
49. Модель взаимодействия открытых систем OSI и ее уровни.
50. Стек протоколов TCP/IP как основа для построения сетей.
51. Классы сетей.
52. Формат IP-адреса.
53. Версии протоколов IPv4 и IPv6.
54. Для чего необходимо переходить на версию протокола IPv6?
55. Для чего нужен DNS-сервер?
56. Дать определение базам данных.
57. Отличие данных от информации.
58. Чем вызвана необходимость использовать базы данных?
59. Классификация баз данных.
60. Какой самый популярный тип баз данных на данный момент?
61. Какой самый перспективный тип баз данных на данный момент?
62. Соотношений понятий таблица, столбец и строка для представления в реляционной модели данных и на компьютере.
63. Определение отношения.
64. Что такое кортеж?
65. Что такое первичный ключ и возможный?
66. Цели проектирования баз данных.
67. Определение функциональной зависимости и ее состав.
68. Для чего необходимо составлять функциональные зависимости?
69. Что такое нормализация и декомпозиция?
70. Определение первой нормальной формы.
71. Почему нельзя использовать отношение базы данных в первой нормальной форме для реализации в системе управления базой данных?
72. Определение нормальной формы Бойса-Кодда.
73. Определение системы управления базами данных.
74. Отличие базы данных от системы управления базой данных?
75. Для чего необходима система управления базой данных?
76. Какие системы управления базами данных лучше клиент-серверные или файл-серверные?
77. Apache OpenOffice Base к какому типу систем управления базами данных относится?
78. MySQL к какому типу систем управления базами данных относится?
- 79.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1 Основная литература**

№ п/п	Наименование
1	Олифер В. Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов / В. Г. Олифер В. Г., Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург: Питер, 2002. - 544 с.
2	Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2003. - 864 с.
3	Реляционные базы данных: учебное пособие / П. А. Осипов, А. Л. Карякин, М. Б. Носырев; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – 83 с.

##### **4.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование
4	Гордеев А. В. Системное программное обеспечение: учебник для вузов / А. В. Гордеев А. В., А. Ю. Молчанов. - Санкт-Петербург: Питер, 2003. - 736 с.
5	Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо - Санкт-Петербург : Питер, 2003. - 688 с.

#### **5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Официальный сайт ПО Apache OpenOffice - свободный и открытый офисный пакет – <https://www.openoffice.org/ru/>

#### **6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Apache Open Office (бесплатный пакет офисных программ)

Информационные справочные системы  
ИПС «КонсультантПлюс».

Базы данных  
Scopus: база данных рефератов и цитирования.  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>  
E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ***

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Профиль

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса .....	4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам .....	5
Подготовка и написание контрольной работы .....	6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) .....	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	8
Подготовка к зачёту .....	8
Подготовка к экзамену .....	8

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

## **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

*для подготовки ко всем видам текущего контроля:*

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

*для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:*

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса**

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.



Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

*для овладения знаниями:*

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

### **Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам**

*Практические занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

*Лабораторные занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

*для овладения знаниями:*

- изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
- изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана проведения эксперимента;
- составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
- аналитическая обработка результатов экспериментов.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

### **Подготовка и написание контрольной работы**

*Контрольная работа* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

*Доклад с презентацией* – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

*для овладения знаниями:*

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

*для формирования навыков и умений:*

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

### **Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)**

*Курсовая работа (проект)* – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Подготовка к зачёту**

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

*Тест* – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

### **Подготовка к экзамену**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

*Теоретический вопрос* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

*Практико-ориентированное задание* – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ***

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Профиль

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса .....	4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам .....	5
Подготовка и написание контрольной работы .....	6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) .....	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	8
Подготовка к зачёту .....	8
Подготовка к экзамену .....	8

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.



## **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

*для подготовки ко всем видам текущего контроля:*

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

*для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:*

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса**

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

*для овладения знаниями:*

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

### **Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам**

*Практические занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

*Лабораторные занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

*для овладения знаниями:*

- изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
- изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана проведения эксперимента;
- составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
- аналитическая обработка результатов экспериментов.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

### **Подготовка и написание контрольной работы**

*Контрольная работа* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

*Доклад с презентацией* – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

*для овладения знаниями:*

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

*для формирования навыков и умений:*

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

### **Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)**

*Курсовая работа (проект)* – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Подготовка к зачёту**

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

*Тест* – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

### **Подготовка к экзамену**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

*Теоретический вопрос* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

*Практико-ориентированное задание* – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ***

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Профиль

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса .....	4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам .....	5
Подготовка и написание контрольной работы .....	6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) .....	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	8
Подготовка к зачёту .....	8
Подготовка к экзамену .....	8



## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

## **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

*для подготовки ко всем видам текущего контроля:*

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

*для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:*

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса**

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

*для овладения знаниями:*

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

### **Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам**

*Практические занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

*Лабораторные занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

*для овладения знаниями:*

- изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
- изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана проведения эксперимента;
- составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
- аналитическая обработка результатов экспериментов.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

### **Подготовка и написание контрольной работы**

*Контрольная работа* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

*Доклад с презентацией* – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

*для овладения знаниями:*

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

*для формирования навыков и умений:*

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

### **Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)**

*Курсовая работа (проект)* – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Подготовка к зачёту**

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

*Тест* – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

### **Подготовка к экзамену**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

*Теоретический вопрос* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

*Практико-ориентированное задание* – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.



МИНБРНАУКИ РФ  
ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

М. Е. Садовников

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ**

**Методические рекомендации и задания к  
контрольной работе для студентов направления  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
профиля бакалавриата Электротехнические  
комплексы и системы горных и промышленных  
предприятий**

Екатеринбург

2021



## Задание

1. Выбрать все электрические аппараты, указанные на схеме (см. рис. 1). При выборе аппаратов считать, что ШР-1 защищается таким же автоматическим выключателем, что и QF1, но его уставки выбраны с учётом требований селективности (эти уставки необходимо определить).
2. Варианты заданий указаны в таблице 1 (задаются преподавателем).
3. Электроаппараты следует выбрать того производителя, который указан в таблице 1.
4. В случае невозможности выбрать какой-либо аппарат заданного в таблице 1 производителя, обоснованно показать это в работе (подтвердить расчётами), и выбрать данный аппарат у другого производителя.
5. Характеристики электроприёмников и расчётные токи короткого замыкания (ТКЗ), в зависимости от выданного варианта задания, приводятся в таблице 1.
6. Считать токи короткого замыкания незначительными для системы.
7. Расчётные токи электроприёмников (ЭП) определить по формуле

$$I_p = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_{1n} \cdot \cos\varphi_n \cdot \eta_n},$$

где  $P_n$  – активная номинальная мощность электродвигателя, кВт;  $\cos\varphi_n$  – номинальный коэффициент мощности электродвигателя;  $\eta_n$  – номинальный КПД электродвигателя, о. е.;  $U_{1n}$  – номинальное напряжение электродвигателя, кВ.

8. Суммарный ток двух ЭП принять как сумму их номинальных токов.
9. Пиковый ток каждого из ЭП определить по формуле

$$I_{\text{пуск}} = K_{\text{п}} \cdot I_p,$$

где  $K_{\text{п}}$  – кратность пускового тока электродвигателя.

10.  $\cos\varphi_n$ ,  $\eta_n$ ,  $K_{\text{п}}$  определить по [1], по заданной в таблице 1 марке двигателя.
11. При выполнении работы использовать методику, приведённую в пп 5.5.2...5.5.5 [2], пп 9.1...9.5 [3] и каталоги изготовителей электроаппаратов, приведённые на сайтах изготовителей оборудования (ссылки на сайты приведены в таблице 1).
12. К работе, в обязательном порядке, в качестве приложения добавить копии каталожных данных по выбираемым аппаратам, по всем используемым при выборе переменным.
13. Отчёт оформить в соответствии с требованиями [4].

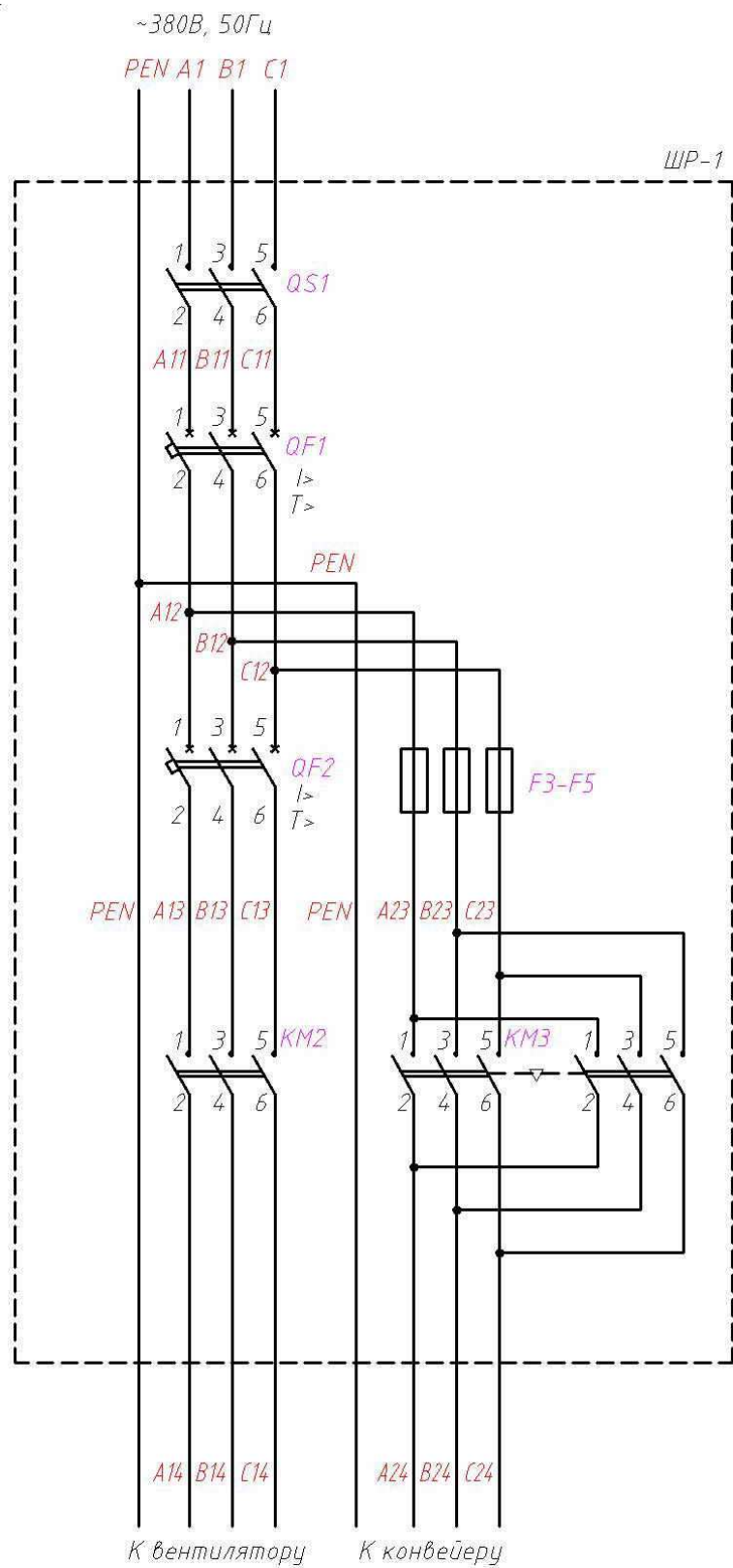


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная ЩР-1

Таблица 1 - Варианты заданий контрольной работы

Вариант	Изготовитель электроаппаратов	Технологическое оборудование	Тип двигателя	Однофазный ТКЗ на зажимах двигателя, кА	Однофазный ТКЗ в конце участка защиты QF1, кА	Трёхфазный ТКЗ на верхних губках рубильника QS1, кА
1	<b>ABB</b> <a href="http://new.abb.com/ru">http://new.abb.com/ru</a>	Вентилятор	4A132S4Y3	0,4	28	44
		Конвейер	4A280M2Y3	7		
2	<b>ИЭК</b> <a href="http://www.iek.ru/">http://www.iek.ru/</a>	Насос	4A80B4Y3	0,6	25	41
		Конвейер	4A355S6Y3	6,5		
3	<b>ЕКФ</b> <a href="http://ekfgroup.com/">http://ekfgroup.com/</a>	Грохот	4A100S4Y3	0,7	18	33
		Конвейер	4A315M6Y3	6		
4	<b>ДЗНВА</b> (автоматические выключатели) <a href="http://www.dznva.ru/">http://www.dznva.ru/</a> <b>ОАО «Коренёвский завод низковольтной аппаратуры»</b> (предохранители) <a href="http://www.nva-korenevo.ru/">http://www.nva-korenevo.ru/</a> <b>КЭАЗ</b> (контакторы) <a href="https://keaz.ru/">https://keaz.ru/</a>	Питатель	4A112M4Y3	0,8	22	32
		Конвейер	4A315S6Y3	5,5		
5	<b>Schneider Electric</b> <a href="http://www.schneider-electric.ru/ru/">http://www.schneider-electric.ru/ru/</a>	Вентилятор	4A160S4Y3	0,95	30	45
		Конвейер	4A250M4Y3	5		
6	<b>ОЕЗ</b> <a href="http://www.oez.ru/">http://www.oez.ru/</a>	Насос	4A160M2Y3	1	17	26
		Конвейер	4A250S4Y3	4,5		
7	<b>КЭАЗ</b> <a href="https://keaz.ru/">https://keaz.ru/</a>	Грохот	4A180M6Y3	1,1	26	35
		Конвейер	4A225M4Y3	4		
8	<b>Moeller (EATON)</b> <a href="http://www.eaton.ru/EatonRU/ProductsServices/Electrical/index.htm">http://www.eaton.ru/EatonRU/ProductsServices/Electrical/index.htm</a>	Питатель	4A132M4Y3	1,2	15	23

## Список литературы

1. Кравчик А. Э. Асинхронные двигатели серии 4А: справочник [Текст]: А. Э. Кравчик, М. М. Шлаф, В. И. Афонин [и др.]. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.: ил.
2. Электроснабжение и электрооборудование горного производства. Часть 1 [Текст]: учебное пособие / М. Е. Садовников; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 229 с.
3. Электроснабжение и электрооборудование горного производства. Часть 2 [Текст]: учебное пособие / М. Е. Садовников; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 191 с.
4. Садовников М. Е. Единые требования по оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭПП [Текст]: учебно-метод. пособие для студентов очного и заочного обучения / сост.: М. Е. Садовников, А. Л. Карякин, Х. Б. Юнусов; Уральский гос. горный ун-т. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 31 с.



МИНБРНАУКИ РФ  
ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный  
университет»

М. Е. Садовников

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ**

**Методические рекомендации и задания к  
контрольной работе для студентов направления  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
профиля бакалавриата Электротехнические  
комплексы и системы горных и промышленных  
предприятий**

Екатеринбург

2021

## Задание

1. Выбрать все электрические аппараты, указанные на схеме (см. рис. 1). При выборе аппаратов считать, что ШР-1 защищается таким же автоматическим выключателем, что и QF1, но его уставки выбраны с учётом требований селективности (эти уставки необходимо определить).
2. Варианты заданий указаны в таблице 1 (задаются преподавателем).
3. Электроаппараты следует выбрать того производителя, который указан в таблице 1.
4. В случае невозможности выбрать какой-либо аппарат заданного в таблице 1 производителя, обоснованно показать это в работе (подтвердить расчётами), и выбрать данный аппарат у другого производителя.
5. Характеристики электроприёмников и расчётные токи короткого замыкания (ТКЗ), в зависимости от выданного варианта задания, приводятся в таблице 1.
6. Считать токи короткого замыкания незначительными для системы.
7. Расчётные токи электроприёмников (ЭП) определить по формуле

$$I_p = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_{1n} \cdot \cos\varphi_n \cdot \eta_n},$$

где  $P_n$  – активная номинальная мощность электродвигателя, кВт;  $\cos\varphi_n$  – номинальный коэффициент мощности электродвигателя;  $\eta_n$  – номинальный КПД электродвигателя, о. е.;  $U_{1n}$  – номинальное напряжение электродвигателя, кВ.

8. Суммарный ток двух ЭП принять как сумму их номинальных токов.
9. Пиковый ток каждого из ЭП определить по формуле

$$I_{\text{пуск}} = K_{\text{п}} \cdot I_p,$$

где  $K_{\text{п}}$  – кратность пускового тока электродвигателя.

10.  $\cos\varphi_n$ ,  $\eta_n$ ,  $K_{\text{п}}$  определить по [1], по заданной в таблице 1 марке двигателя.
11. При выполнении работы использовать методику, приведённую в пп 5.5.2...5.5.5 [2], пп 9.1...9.5 [3] и каталоги изготовителей электроаппаратов, приведённые на сайтах изготовителей оборудования (ссылки на сайты приведены в таблице 1).
12. К работе, в обязательном порядке, в качестве приложения добавить копии каталожных данных по выбираемым аппаратам, по всем используемым при выборе переменным.
13. Отчёт оформить в соответствии с требованиями [4].

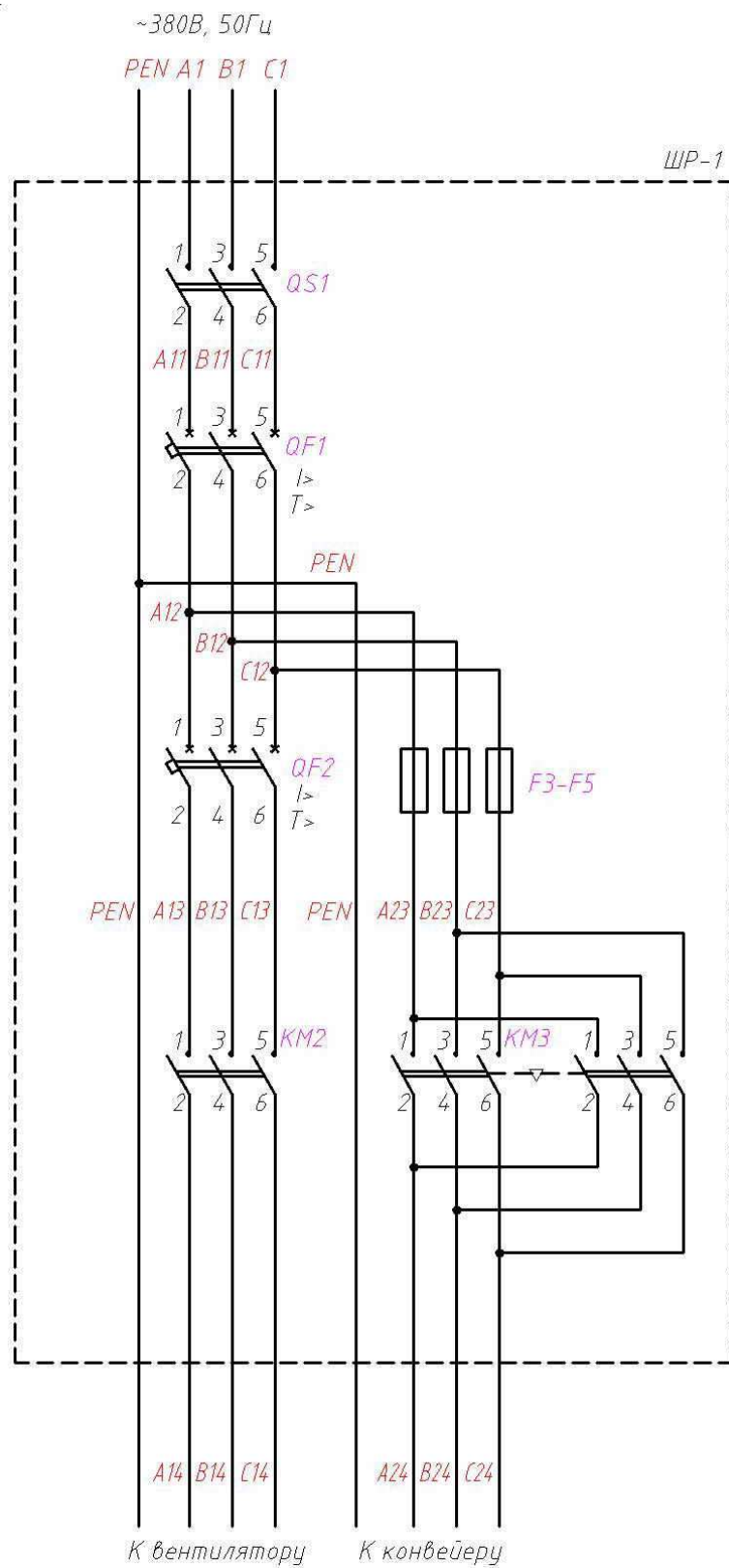


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная ЩР-1

Таблица 1 - Варианты заданий контрольной работы

Вариант	Изготовитель электроаппаратов	Технологическое оборудование	Тип двигателя	Однофазный ТКЗ на зажимах двигателя, кА	Однофазный ТКЗ в конце участка защиты QF1, кА	Трёхфазный ТКЗ на верхних губках рубильника QS1, кА
1	<b>ABB</b> <a href="http://new.abb.com/ru">http://new.abb.com/ru</a>	Вентилятор	4A132S4Y3	0,4	28	44
		Конвейер	4A280M2Y3	7		
2	<b>ИЭК</b> <a href="http://www.iek.ru/">http://www.iek.ru/</a>	Насос	4A80B4Y3	0,6	25	41
		Конвейер	4A355S6Y3	6,5		
3	<b>ЕКФ</b> <a href="http://ekfgroup.com/">http://ekfgroup.com/</a>	Грохот	4A100S4Y3	0,7	18	33
		Конвейер	4A315M6Y3	6		
4	<b>ДЗНВА</b> (автоматические выключатели) <a href="http://www.dznva.ru/">http://www.dznva.ru/</a> <b>ОАО «Коренёвский завод низковольтной аппаратуры»</b> (предохранители) <a href="http://www.nva-korenevo.ru/">http://www.nva-korenevo.ru/</a> <b>КЭАЗ</b> (контакторы) <a href="https://keaz.ru/">https://keaz.ru/</a>	Питатель	4A112M4Y3	0,8	22	32
		Конвейер	4A315S6Y3	5,5		
5	<b>Schneider Electric</b> <a href="http://www.schneider-electric.ru/ru/">http://www.schneider-electric.ru/ru/</a>	Вентилятор	4A160S4Y3	0,95	30	45
		Конвейер	4A250M4Y3	5		
6	<b>ОЕЗ</b> <a href="http://www.oez.ru/">http://www.oez.ru/</a>	Насос	4A160M2Y3	1	17	26
		Конвейер	4A250S4Y3	4,5		
7	<b>КЭАЗ</b> <a href="https://keaz.ru/">https://keaz.ru/</a>	Грохот	4A180M6Y3	1,1	26	35
		Конвейер	4A225M4Y3	4		
8	<b>Moeller (EATON)</b> <a href="http://www.eaton.ru/EatonRU/ProductsServices/Electrical/index.htm">http://www.eaton.ru/EatonRU/ProductsServices/Electrical/index.htm</a>	Питатель	4A132M4Y3	1,2	15	23



## Список литературы

1. Кравчик А. Э. Асинхронные двигатели серии 4А: справочник [Текст]: А. Э. Кравчик, М. М. Шлаф, В. И. Афонин [и др.]. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.: ил.
2. Электроснабжение и электрооборудование горного производства. Часть 1 [Текст]: учебное пособие / М. Е. Садовников; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 229 с.
3. Электроснабжение и электрооборудование горного производства. Часть 2 [Текст]: учебное пособие / М. Е. Садовников; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 191 с.
4. Садовников М. Е. Единые требования по оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭПП [Текст]: учебно-метод. пособие для студентов очного и заочного обучения / сост.: М. Е. Садовников, А. Л. Карякин, Х. Б. Юнусов; Уральский гос. горный ун-т. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 31 с.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ***

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Профиль

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса .....	4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам .....	5
Подготовка и написание контрольной работы .....	6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) .....	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	8
Подготовка к зачёту .....	8
Подготовка к экзамену .....	8

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

## **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

*для подготовки ко всем видам текущего контроля:*

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

*для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:*

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса**

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

*для овладения знаниями:*

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

### **Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам**

*Практические занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

*Лабораторные занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

*для овладения знаниями:*

- изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
- изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана проведения эксперимента;
- составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
- аналитическая обработка результатов экспериментов.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

### **Подготовка и написание контрольной работы**

*Контрольная работа* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

*Доклад с презентацией* – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

*для овладения знаниями:*

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

*для формирования навыков и умений:*

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

### **Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)**

*Курсовая работа (проект)* – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.



для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Подготовка к зачёту**

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

*Тест* – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

### **Подготовка к экзамену**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

*Теоретический вопрос* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

*Практико-ориентированное задание* – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ***

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Профиль

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса .....	4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам .....	5
Подготовка и написание контрольной работы .....	6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) .....	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	8
Подготовка к зачёту .....	8
Подготовка к экзамену .....	8

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

## **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

*для подготовки ко всем видам текущего контроля:*

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

*для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:*

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса**

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

*для овладения знаниями:*

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

### **Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам**

*Практические занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

*Лабораторные занятия* по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

*для овладения знаниями:*

- изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
- изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана проведения эксперимента;
- составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
- аналитическая обработка результатов экспериментов.

*для формирования навыков и умений:*

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

### **Подготовка и написание контрольной работы**

*Контрольная работа* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

*для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки.

*для формирования навыков и умений:*

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

*Доклад с презентацией* – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.



В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

*для овладения знаниями:*

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

*для закрепления и систематизации знаний:*

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

*для формирования навыков и умений:*

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

### **Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)**

*Курсовая работа (проект)* – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

*для овладения знаниями:*

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Подготовка к зачёту**

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

*Тест* – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

### **Подготовка к экзамену**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

*Теоретический вопрос* – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

*Практико-ориентированное задание* – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.ДВ.01.02 КОММУНИКАТИВНАЯ КУЛЬТУРА ЛИЧНОСТИ**

Направление подготовки

*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)

*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры  
Философии и культурологии

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Беляев В. П.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 07.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Гладкова И. В., доцент, к. ф. н.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Методические рекомендации по работе с текстом лекций	5
2	Методические рекомендации по подготовке к опросу	8
3	Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)	9
4	Методические рекомендации по написанию эссе	11
5	Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям	14
6	Методические рекомендации по подготовке к дискуссии	15
7	Методические рекомендации по написанию реферата	17
8	Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	19
	Заключение	21
	Список использованных источников	22

## ВВЕДЕНИЕ

Инициативная самостоятельная работа студента есть неотъемлемая составная часть учебы в вузе. В современном формате высшего образования значительно возрастает роль самостоятельной работы студента. Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа обеспечивает достижение высоких результатов в учебе.

**Самостоятельная работа студента (СРС)** - это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при сохранении ведущей роли студентов.

Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности. Ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Самостоятельная работа студента – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого студента, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых студентам надо проявить знание конкретной дисциплины. Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами и образовательными программами различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Самостоятельная работа студентов может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

**Самостоятельная работа студента** - это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;

- освоение информации и ее логическая переработка;
- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- представление, обоснование и защита полученного решения;
- проведение самоанализа и самоконтроля.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию: текущие консультации, коллоквиум, прием и разбор домашних заданий и другие.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: подготовка презентаций, составление глоссария, подготовка к практическим занятиям, подготовка рецензий, аннотаций на статью, подготовка к дискуссиям, круглым столам.

СРС может включать следующие формы работ:

- изучение лекционного материала;
- работа с источниками литературы: поиск, подбор и обзор литературы и электронных источников информации по заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, выдаваемых на практических занятиях: тестов, докладов, контрольных работ и других форм текущего контроля;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;
- подготовка к зачету, экзамену, другим аттестациям;
- написание реферата, эссе по заданной проблеме;
- выполнение расчетно-графической работы;
- выполнение курсовой работы или проекта;
- анализ научной публикации по определенной преподавателем теме, ее реферирование;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Подготовка к самостоятельной работе, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.



## 1. Методические рекомендации по работе с текстом лекций

На лекционных занятиях необходимо конспектировать учебный материал. Обращать внимание на формулировки, определения, раскрывающие содержание тех или иных понятий, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском мастерстве. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента, и помогает усвоить учебный материал.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений, фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения. Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания.

Слушание лекций - сложный вид интеллектуальной деятельности, успех которой обусловлен *умением слушать*, и стремлением воспринимать материал, нужное записывая в тетрадь. Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем.

Такая работа нередко вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, хаотично. Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться ряда правил.

1. После записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами.

2. Записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки.

3. Стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы, подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного и т.д.

Форма записи материала может быть различной - в зависимости от специфики изучаемого предмета. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения), уместны и свои краткие пояснения к записям.

Студентам не следует подробно записывать на лекции «все подряд», но обязательно фиксировать то, что преподаватели диктуют – это базовый конспект, содержащий основные положения лекции: определения, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадигмы, концепции, ситуации, а также мысли-маяки (ими часто являются афоризмы, цитаты, остроумные изречения). Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами. Каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно.

Даже отлично записанная лекция предполагает дальнейшую самостоятельную работу над ней (осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Доработанный конспект и

рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Знание лекционного материала при подготовке к практическому занятию обязательно.

Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях. Главное - вести конспект аккуратно и регулярно, только в этом случае он сможет стать подспорьем в изучении дисциплины.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Важным средством, направляющим самообразование, является выполнение различных заданий по тексту лекции, например, составление ее развернутого плана или тезисов; ответы на вопросы проблемного характера, (скажем, об основных тенденциях развития той или иной проблемы); составление проверочных тестов по проблеме, написание по ней реферата, составление графических схем.

По своим задачам лекции могут быть разных жанров: *установочная лекция* вводит в изучение курса, предмета, проблем (что и как изучать), а *обобщающая лекция* позволяет подвести итог (зачем изучать), выделить главное, усвоить законы развития знания, преемственности, новаторства, чтобы применить обобщенный позитивный опыт к решению современных практических задач. Обобщающая лекция ориентирует в истории и современном состоянии научной проблемы.

В процессе освоения материалов обобщающих лекций студенты могут выполнять задания разного уровня. Например: задания *репродуктивного* уровня (составить развернутый план обобщающей лекции, составить тезисы по материалам лекции); задания *продуктивного* уровня (ответить на вопросы проблемного характера, составить опорный конспект по схеме, выявить основные тенденции развития проблемы); задания *творческого* уровня (составить проверочные тесты по теме, защитить реферат и графические темы по данной проблеме). Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

## 2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента. При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>1</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).
8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

<sup>2</sup> Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: [http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. Объем времени на подготовку к устному опросу зависит от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

### 3. Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)

Доклад – публичное сообщение по заданной теме, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

При подготовке доклада используется дополнительная литература, систематизируется материал. Работа над докладом не только позволяет учащемуся приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских навыков самостоятельной работы с научной литературой, что повышает познавательный интерес к научному познанию.

Приветствуется использование мультимедийных технологий, подготовка докладов-презентаций.

*Доклад должен соответствовать следующим требованиям:*

- тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия;

- иллюстрации (слайды в презентации) должны быть достаточными, но не чрезмерными;

- материалы, которыми пользуется студент при подготовке доклада-презентации, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе;

- необходимо соблюдать регламент: 7-10 минут выступления.

Преподаватель может дать тему сразу нескольким студентам одной группы, по принципу: докладчик и оппонент. Студенты могут подготовить два выступления с противоположными точками зрения и устроить дискуссию по проблемной теме. Докладчики и содокладчики во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия, для этого необходимо:

- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7-10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

После выступления докладчик и содокладчик, должны ответить на вопросы слушателей.

В подготовке доклада выделяют следующие этапы:

1. Определение цели доклада: информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т. п.)

2. Подбор литературы, иллюстративных примеров.

3. Составление плана доклада, систематизация материала, композиционное оформление доклада в виде печатного /рукописного текста и электронной презентации.

#### ***Общая структура доклада***

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

#### ***Вступление.***

Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- обоснование актуальности обсуждаемого вопроса;

- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

**Основная часть.**

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки) Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

**Заключение.**

Заключение - это ясное четкое обобщение, в котором подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации. Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом).

Доклад оценивается по следующим критериям:

<i>Критерии оценки доклада, сообщения</i>	<i>Количество баллов</i>
Содержательность, информационная насыщенность доклада	1
Наличие аргументов	1
Наличие выводов	1
Наличие презентации доклада	1
Владение профессиональной лексикой	1
Итого:	5

Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке: • титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации; • план презентации (5-6 пунктов - это максимум); • основная часть (не более 10 слайдов); • заключение (вывод). Общие требования к стилевому оформлению презентации: • дизайн должен быть простым и лаконичным; • основная цель - читаемость, а не субъективная красота; цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов; • всегда должно быть два типа слайдов: для титульных и для основного текста; • размер шрифта должен быть: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст); • текст должен быть свернут до ключевых слов и фраз. Полные развернутые предложения на слайдах таких презентаций используются только при цитировании; каждый слайд должен иметь заголовок; • все слайды должны быть выдержаны в одном стиле; • на каждом слайде должно быть не более трех иллюстраций; • слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов

#### 4. Методические рекомендации по написанию эссе

*Эссе* - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

##### *Структура эссе*

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);
2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершенно необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить.

Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

#### ***Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе***

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

*Тезис* - это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы* - это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод* - это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения* - это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы* обычно делятся на следующие группы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

#### ***Требования к фактическим данным и другим источникам***

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедиться в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например, стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.



### ***Как подготовить и написать эссе?***

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).

2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).

3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

*Планирование* - определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

*Цель* должна определять действия.

*Идеи*, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

*Аналогии* - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

*Ассоциации* - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

*Предположения* - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

*Рассуждения* - формулировка и доказательство мнений.

*Аргументация* - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

*Суждение* - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

*Доводы* - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

*Источники*. Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

*Качество текста* складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

*Мысль* - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

*Внятность* - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

*Грамотность* отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

*Корректность* — это стиль написанного. Стиль определяется жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

## 5. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой *дискуссию* в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие подведением итогов обсуждения, заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия, демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Готовясь к конкретной теме занятия следует ознакомиться с новыми официальными документами, статьями в периодических журналах, вновь вышедшими монографиями.

## 6. Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает *семинар-дискуссия*, где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента, обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки. Для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Дискуссия является одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, обладающей особыми возможностями в обучении, развитии и воспитании будущего специалиста.

*Дискуссия* (от лат. discussio - рассмотрение, исследование) - способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

*Дискуссия* обеспечивает активное включение студентов в поиск истины; создает условия для открытого выражения ими своих мыслей, позиций, отношений к обсуждаемой теме и обладает особой возможностью воздействия на установки ее участников в процессе группового взаимодействия. Дискуссию можно рассматривать как *метод интерактивного обучения* и как особую технологию, включающую в себя другие методы и приемы обучения: «мозговой штурм», «анализ ситуаций» и т.д.

Обучающий эффект дискуссии определяется предоставляемой участнику возможностью получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных и профессиональных задач.

Развивающая функция дискуссии связана со стимулированием творчества обучающихся, развитием их способности к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов, с повышением коммуникативной активности студентов, их эмоциональной включенности в учебный процесс.

Влияние дискуссии на личностное становление студента обусловливается ее целостно - ориентирующей направленностью, созданием благоприятных условий для проявления индивидуальности, самоопределения в существующих точках зрения на определенную проблему, выбора своей позиции; для формирования умения взаимодействовать с другими, слушать и слышать окружающих, уважать чужие убеждения, принимать оппонента, находить точки соприкосновения, соотносить и согласовывать свою позицию с позициями других участников обсуждения.

Безусловно, наличие оппонентов, противоположных точек зрения всегда обостряет дискуссию, повышает ее продуктивность, позволяет создавать с их помощью конструктивный конфликт для более эффективного решения обсуждаемых проблем.

Существует несколько видов дискуссий, использование того или иного типа дискуссии зависит от характера обсуждаемой проблемы и целей дискуссии.

*Дискуссия- диалог* чаще всего применяется для совместного обсуждения учебных и производственных проблем, решение которых может быть достигнуто путем взаимодополнения, группового взаимодействия по принципу «индивидуальных вкладов» или на основе согласования различных точек зрения, достижения консенсуса.

*Дискуссия - спор* используется для всестороннего рассмотрения сложных проблем, не имеющих однозначного решения даже в науке, социальной, политической жизни, производственной практике и т.д. Она построена на принципе «позиционного противостояния» и ее цель - не столько решить проблему, сколько побудить участников дискуссии задуматься над проблемой, уточнить и определить свою позицию; научить аргументировано отстаивать свою точку зрения и в то же время осознать право других иметь свой взгляд на эту проблему, быть индивидуальностью.

Условия эффективного проведения дискуссии:

- информированность и подготовленность студентов к дискуссии,
- свободное владение материалом, привлечение различных источников для аргументации отстаиваемых положений;
- правильное употребление понятий, используемых в дискуссии, их единообразное понимание;
- корректность поведения, недопустимость высказываний, задевающих личность оппонента; установление регламента выступления участников;
- полная включенность группы в дискуссию, участие каждого студента в ней.

**Подготовка студентов к дискуссии:** если тема объявлена заранее, то следует ознакомиться с указанной литературой, необходимыми справочными материалами, продумать свою позицию, четко сформулировать аргументацию, выписать цитаты, мнения специалистов.

**В проведении дискуссии** выделяется несколько этапов.

**Этап 1-й, введение в дискуссию:** формулирование проблемы и целей дискуссии; определение значимости проблемы, совместная выработка правил дискуссии; выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

**Этап 2-й, обсуждение проблемы:** обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа - собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

**Этап 3-й, подведение итогов обсуждения:** выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения.

Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проводится "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным и проблемным вопросам.

## 7. Методические рекомендации по написанию реферата

Слово "реферат" (от латинского – *referre* – докладывать, сообщать) означает сжатое изложение в устной или письменной форме содержания какого-либо вопроса или темы на основе критического обзора информации.

Написание реферата - вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на семинарах, конференциях.

При подготовке реферата необходимо соблюдать следующие правила.

Ясно и четко сформулировать цель и задачи реферата, отражающие тему или решение проблемы.

Найти литературу по выбранной теме; составить перечень источников, обязательных к прочтению.

Только после предварительной подготовки следует приступать к написанию реферата. Прежде всего, составить план, выделить в нем части.

*Введение.* В этом разделе раскрывается цель и задачи работы; здесь необходимо сформулировать проблему, которая будет проанализирована в реферате, изложить своё отношение к ней, то есть мотивацию выбора; определить особенность постановки данной проблемы авторами изученной литературы; объяснить актуальность и социальную значимость выбранной темы.

*Основная часть.* Разделы, главы, параграфы основной части должны быть направлены на рассмотрение узловых моментов в теме реферата. Изложение содержания изученной литературы предполагает его критическое осмысление, глубокий логический анализ.

Каждый раздел основной части реферата предполагает детальное изучение отдельного вопроса темы и последовательное изложение структуры текстового материала с обязательными ссылками на первоисточник. В целом, содержание основной части должно отражать позиции отдельных авторов, сравнительную характеристику этих позиций, выделение узловых вопросов дискурса по выбранной для исследования теме.

*Заключение.* В заключении автор реферата должен сформулировать личную позицию в отношении изученной проблемы и предложить, может быть, свои способы её решения. Целесообразно сделать общие выводы по теме реферата и ещё раз отметить её актуальность и социальную значимость.

*Список использованных источников и литературы.*

Написание рефератов является одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы, а также на усиление контроля за этой работой.

В отличие от теоретических семинаров, при проведении которых приобретаются, в частности, навыки высказывания своих суждений и изложения мнений других авторов в устной форме, написание рефератов формирует навыки изложения своих мыслей в письменной форме грамотным языком, хорошим стилем.

В зависимости от содержания и назначения в учебном процессе рефераты можно подразделить на два основных типа: научно-проблемные и обзорно-информационные.

*Научно-проблемный реферат.* При написании такого реферата следует изучить и кратко изложить имеющиеся в литературе суждения по определенному, спорному в теории, вопросу (проблеме) по данной теме, высказать по этому вопросу (проблеме) собственную точку зрения с соответствующим ее обоснованием.

*Обзорно-информационный реферат.* Разновидностями такого реферата могут быть следующие:

1) краткое изложение основных положений той или иной книги, монографии, содержащих материалы, относящиеся к изучаемой теме по курсу дисциплины;

2) подбор и краткое изложение содержания статей по определенной проблеме (теме, вопросу), опубликованных в различных журналах за определенный период, либо в сборниках («научных трудах», «ученых записках» и т.д.).

Темы рефератов определяются преподавателем. Литература либо рекомендуется преподавателем, либо подбирается аспирантами самостоятельно, что является одним из элементов самостоятельной работы.

Объем реферата должен быть в пределах 15 страниц машинописного текста через 1,5 интервала. При оформлении реферата необходимо ориентироваться на правила и установленные стандарты для учебных и научных работ.

Реферат сдается в указанные преподавателем сроки.

Критерии оценивания:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);

- личные заслуги автора реферата (новые знания, которые получены помимо основной образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора);

- культура оформления материалов работы (соответствие реферата всем стандартным требованиям);

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;

- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всестороннее раскрытие темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);

- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);

- корректное использование литературных источников, грамотное оформление ссылок.

## **8. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов**

**Экзамен** - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие

вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала. кратко записав это на листе бумаги. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неусттомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и,



следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, иначе в день экзамена не будет чувства бодрости и уверенности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам для *HR*;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
2. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
3. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проверено по учебно-методическому

Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ФТД.01 ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТРУДА**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Ветошкина Т. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 07.09.2022

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П. А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол №1 от 13.09.2022

*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Полянок О. В., к. пс. н., доцент

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий	5
2 Методические указания по подготовке к опросу	9
3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	11
4 Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям	13
5 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	14
Заключение	17
Список использованных источников	18

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы студентов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках учебных дисциплин (*рефераты, эссе, домашние задания, решения практико-ориентированных заданий*);



- реализация элементов научно-педагогической практики (*разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио*);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (*подготовка текстов докладов, участие в исследованиях*).

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

## 1. Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий

*Практико-ориентированные задания - метод анализа ситуаций.* Суть его заключается в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Использование метода практико-ориентированного задания как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации<sup>1</sup>. Формально можно выделить следующие этапы:

- ознакомление студентов с текстом;
- анализ практико-ориентированного задания;
- организация обсуждения практико-ориентированного задания, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом практико-ориентированного задания и последующий анализ практико-ориентированного задания чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа студентов; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом практико-ориентированного задания, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с практико-ориентированным заданием на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы практико-ориентированного задания и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст практико-ориентированного задания, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.

Знакомство с небольшими практико-ориентированными заданиями и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется практико-ориентированное задание, была бы прочитана и проработана студентами.

Максимальная польза из работы над практико-ориентированными заданиями будет извлечена в том случае, если аспиранты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

1. Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе практико-ориентированного задания.
2. Бегло прочтите практико-ориентированное задание, чтобы составить о нем общее представление.
3. Внимательно прочтите вопросы к практико-ориентированному заданию и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
4. Вновь прочтите текст практико-ориентированного задания, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
5. Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с практико-ориентированным заданием.

---

<sup>1</sup> Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально -ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html/>

Организация обсуждения практико-ориентированного задания предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливаются заранее и предлагают студентам вместе с текстом практико-ориентированного задания. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.

Организация обсуждения практико-ориентированных заданий обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия. Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного практико-ориентированного задания, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый аспирант опрашивается один-два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен.

*Дискуссия* занимает центральное место в методе. Ее целесообразно использовать в том случае, когда аспиранты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников. Неподготовленность студентов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе практико-ориентированного задания принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма».

*Метод «мозговой атаки»* или «мозгового штурма» был предложен в 30-х годах прошлого столетия А. Осборном как групповой метод решения проблем. К концу XX столетия этот метод приобрел особую популярность в практике управления и обучения не только как самостоятельный метод, но и как использование в процессе деятельности с целью усиления ее продуктивности. В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности студентов. «Мозговая атака» включает в себя три фазы.

Первая фаза представляет собой вхождение в психологическую раскованность, отказ от стереотипности, страха показаться смешным и неудачником; достигается созданием благоприятной психологической обстановки и взаимного доверия, когда идеи теряют авторство, становятся общими. Основная задача этой фазы - успокоиться и расковаться.

Вторая фаза - это собственно атака; задача этой фазы - породить поток, лавину идей. «Мозговая атака» в этой фазе осуществляется по следующим принципам:

- есть идея, - говорю, нет идеи, - не молчу;
- поощряется самое необузданное ассоциирование, чем более дикой покажется идея, тем лучше;
- количество предложенных идей должно быть как можно большим;
- высказанные идеи разрешается заимствовать и как угодно комбинировать, а также видоизменять и улучшать;
- исключается критика, можно высказывать любые мысли без боязни, что их признают плохими, критикующих лишают слова;
- не имеют никакого значения социальные статусы участников; это абсолютная демократия и одновременно авторитаризм сумасшедшей идеи;
- все идеи записываются в протокольный список идей;

- время высказываний - не более 1-2 минут.

Третья фаза представляет собой творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы по следующим правилам:

- анализировать все идеи без дискриминации какой-либо из них;
- найти место идее в системе и найти систему под идею;
- не умножать сущностей без надобности;
- не должна нарушаться красота и изящество полученного результата;
- должно быть принципиально новое видение;
- ищи «жемчужину в навозе».

В методе мозговая атака применяется при возникновении у группы реальных затруднений в осмыслении ситуации, является средством повышения активности студентов. В этом смысле мозговая атака представляется не как инструмент поиска новых решений, хотя и такая ее роль не исключена, а как своеобразное «подталкивание» к познавательной активности.

**Презентация**, или представление результатов анализа практико-ориентированного задания, выступает очень важным аспектом метода *case-study*. Умение публично представить интеллектуальный продукт, хорошо его рекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования, а также выстоять под шквалом критики, является очень ценным интегральным качеством современного специалиста. Презентация оттачивает многие глубинные качества личности: волю, убежденность, целенаправленность, достоинство и т.п.; она вырабатывает навыки публичного общения, формирования своего собственного имиджа.

Публичная (устная) презентация предполагает представление решений практико-ориентированного задания группе, она максимально вырабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии. Устная презентация обладает свойством кратковременного воздействия на студентов и, поэтому, трудна для восприятия и запоминания. Степень подготовленности выступающего проявляется в спровоцированной им дискуссии: для этого необязательно делать все заявления очевидными и неопровержимыми. Такая подача материала при анализе практико-ориентированного задания может послужить началом дискуссии. При устной презентации необходимо учитывать эмоциональный настрой выступающего: отношение и эмоции говорящего вносят существенный вклад в сообщение. Одним из преимуществ публичной (устной) презентации является ее гибкость. Оратор может откликаться на изменения окружающей обстановки, адаптировать свой стиль и материал, чувствуя настроение аудитории.

Непубличная презентация менее эффективна, но обучающая роль ее весьма велика. Чаще всего непубличная презентация выступает в виде подготовки отчета по выполнению задания, при этом стимулируются такие качества, как умение подготовить текст, точно и аккуратно составить отчет, не допустить ошибки в расчетах и т.д. Подготовка письменного анализа практико-ориентированного задания аналогична подготовке устного, с той разницей, что письменные отчеты-презентации обычно более структурированы и детализированы. Основное правило письменного анализа практико-ориентированного задания заключается в том, чтобы избегать простого повторения информации из текста, информация должна быть представлена в переработанном виде. Самым важным при этом является собственный анализ представленного материала, его соответствующая интерпретация и сделанные предложения. Письменный отчет - презентация может сдаваться по истечении некоторого времени после устной презентации, что позволяет студентам более тщательно проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии.

Как письменная, так и устная презентация результатов анализа практико-ориентированного задания может быть групповой и индивидуальной. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания. Индивидуальная презентация формирует ответственность, собранность, волю;

групповая - аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

Оценивание участников дискуссии является важнейшей проблемой обучения посредством метода практико-ориентированного задания. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность - создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок - их аргументация;
- систематичность - важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

Оценивание участников дискуссии предполагает оценивание не столько набора определенных знаний, сколько умения студентов анализировать конкретную ситуацию, принимать решение, логически мыслить.

Следует отметить, что оценивается содержательная активность студента в дискуссии или публичной (устной) презентации, которая включает в себя следующие составляющие:

- выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.);
- обращение внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
- демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
- предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
- предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе практико-ориентированного задания;
- заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов;
- подведение итогов обсуждения.

При оценивании анализа практико-ориентированного задания, данного студентами при непубличной (письменной) презентации учитывается:

- формулировка и анализ большинства проблем, имеющих в практико-ориентированное задание;
- формулировка собственных выводов на основании информации о практико-ориентированное задание, которые отличаются от выводов других студентов;
- демонстрация адекватных аналитических методов для обработки информации;
- соответствие приведенных в итоге анализа аргументов ранее выявленным проблемам, сделанным выводам, оценкам и использованным аналитическим методам.

## 2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

В соответствии с технологической картой письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучать лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>2</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременности и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).

---

<sup>2</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>3</sup>.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

### **3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого более эффективные методы. При этом студентам надо приучить себя доводить решения задач до конечного «идеального» ответа. Это очень важно для

---

<sup>3</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]:  
[http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

будущих специалистов. Практические занятия вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практическое занятие – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» (тематике) дисциплины, самостоятельно прооперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

Продолжительность одного практического занятия – от 2 до 4 академических часов. Общая доля практических занятий в учебном времени на дисциплину – от 10 до 20 процентов (при условии, что все активные формы займут в учебном времени на дисциплину от 40 до 60 процентов).

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции. Например, при рассмотрении вопросов оплаты труда, мотивации труда и проблем безработицы в России имеет смысл провести практические занятия со следующими сюжетами заданий: «Расчет заработной платы работников предприятия». «Разработка механизма мотивации труда на предприятии N». «В чем причины и особенности безработицы в России?». Последняя тема предполагает уже некоторую аналитическую составляющую. Основная задача первой из этих тем - самим посчитать заработную плату для различных групп работников на примере заданных параметров для конкретного предприятия, т. е. сделать расчеты «как на практике»; второй – дать собственный вариант мотивационной политики для предприятия, учитывая особенности данного объекта, отрасли и т.д.; третьей – опираясь на теоретические знания в области проблем занятости и безработицы, а также статистические материалы, сделать авторские выводы о видах безработицы, характерных для России, и их причинах, а также предложить меры по минимизации безработицы.

Перед проведением занятия должен быть подготовлен специальный материал – тот объект, которым обучающиеся станут оперировать, активизируя свои теоретические (общие) знания и тем самым, приобретая навыки выработки уверенных суждений и осуществления конкретных действий.

Дополнительный материал для практического занятия лучше получить у преподавателя заранее, чтобы у студентов была возможность просмотреть его и подготовить вопросы.

Условия должны быть такими, чтобы каждый мог работать самостоятельно от начала до конца. В аудитории должны быть «под рукой» необходимые справочники и тексты законов и нормативных актов по тематике занятия. Чтобы сделать практическое занятие максимально эффективным, надо заранее подготовить и изучить материал по наиболее интересным и практически важным темам.

Особенности практического занятия с использованием компьютера

Для того чтобы повысить эффективность проведения практического занятия, может использоваться компьютер по следующим направлениям:

- поиск информации в Интернете по поставленной проблеме: в этом случае преподаватель представляет обучающимся перечень рекомендуемых для посещения Интернет-сайтов;
- использование прикладных обучающих программ;
- выполнение заданий с использованием обучающимися заранее установленных преподавателем программ;
- использование программного обеспечения при проведении занятий, связанных с моделированием социально-экономических процессов.





#### 4. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой дискуссию в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия (от доски смелом до самых современных технических средств), демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Во время лекций, связанных с темой семинарского занятия, следует обращать внимание на то, что необходимо дополнительно изучить при подготовке к семинару (новые официальные документы, статьи в периодических журналах, вновь вышедшие монографии и т.д.).

## 5. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

*Экзамен* - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на

то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав это на листе бумаги, создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неустойчивый физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее и ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или в учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать,

подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон. Подготовка к экзамену не должна идти в ущерб сну, иначе в день экзамена не будет чувства свежести и бодрости, необходимых для хороших ответов. Вечер накануне экзамена рекомендуем закончить небольшой прогулкой.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. – 368с.
2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
3. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
4. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности: Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.
5. Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)





Автор: Полянок О. В., к. пс. н., доцент

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий	5
2 Методические указания по подготовке к опросу	9
3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	11
4 Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям	13
5 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	14
Заключение	17
Список использованных источников	18

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы студентов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках учебных дисциплин (*рефераты, эссе, домашние задания, решения практико-ориентированных заданий*);

- реализация элементов научно-педагогической практики (*разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио*);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (*подготовка текстов докладов, участие в исследованиях*).

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

## 1. Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий

**Практико-ориентированные задания - метод анализа ситуаций.** Суть его заключается в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Использование метода практико-ориентированного задания как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации<sup>1</sup>. Формально можно выделить следующие этапы:

- ознакомление студентов с текстом;
- анализ практико-ориентированного задания;
- организация обсуждения практико-ориентированного задания, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом практико-ориентированного задания и последующий анализ практико-ориентированного задания чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа студентов; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом практико-ориентированного задания, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с практико-ориентированным заданием на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы практико-ориентированного задания и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст практико-ориентированного задания, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.

Знакомство с небольшими практико-ориентированными заданиями и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется практико-ориентированное задание, была бы прочитана и проработана студентами.

Максимальная польза из работы над практико-ориентированными заданиями будет извлечена в том случае, если аспиранты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

1. Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе практико-ориентированного задания.
2. Бегло прочтите практико-ориентированное задание, чтобы составить о нем общее представление.
3. Внимательно прочтите вопросы к практико-ориентированному заданию и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
4. Вновь прочтите текст практико-ориентированного задания, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
5. Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с практико-ориентированным заданием.

---

<sup>1</sup> Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально -ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html/>

Организация обсуждения практико-ориентированного задания предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливаются заранее и предлагают студентам вместе с текстом практико-ориентированного задания. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.

Организация обсуждения практико-ориентированных заданий обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия. Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного практико-ориентированного задания, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый аспирант опрашивается один-два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен.

*Дискуссия* занимает центральное место в методе. Ее целесообразно использовать в том случае, когда аспиранты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников. Неподготовленность студентов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе практико-ориентированного задания принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма».

*Метод «мозговой атаки»* или «мозгового штурма» был предложен в 30-х годах прошлого столетия А. Осборном как групповой метод решения проблем. К концу XX столетия этот метод приобрел особую популярность в практике управления и обучения не только как самостоятельный метод, но и как использование в процессе деятельности с целью усиления ее продуктивности. В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности студентов. «Мозговая атака» включает в себя три фазы.

Первая фаза представляет собой вхождение в психологическую раскованность, отказ от стереотипности, страха показаться смешным и неудачником; достигается созданием благоприятной психологической обстановки и взаимного доверия, когда идеи теряют авторство, становятся общими. Основная задача этой фазы - успокоиться и расковаться.

Вторая фаза - это собственно атака; задача этой фазы - породить поток, лавину идей. «Мозговая атака» в этой фазе осуществляется по следующим принципам:

- есть идея, - говорю, нет идеи, - не молчу;
- поощряется самое необузданное ассоциирование, чем более дикой покажется идея, тем лучше;
- количество предложенных идей должно быть как можно большим;
- высказанные идеи разрешается заимствовать и как угодно комбинировать, а также видоизменять и улучшать;
- исключается критика, можно высказывать любые мысли без боязни, что их признают плохими, критикующих лишают слова;
- не имеют никакого значения социальные статусы участников; это абсолютная демократия и одновременно авторитаризм сумасшедшей идеи;
- все идеи записываются в протокольный список идей;

- время высказываний - не более 1-2 минут.

Третья фаза представляет собой творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы по следующим правилам:

- анализировать все идеи без дискриминации какой-либо из них;
- найти место идее в системе и найти систему под идею;
- не умножать сущностей без надобности;
- не должна нарушаться красота и изящество полученного результата;
- должно быть принципиально новое видение;
- ищи «жемчужину в навозе».

В методе мозговая атака применяется при возникновении у группы реальных затруднений в осмыслении ситуации, является средством повышения активности студентов. В этом смысле мозговая атака представляется не как инструмент поиска новых решений, хотя и такая ее роль не исключена, а как своеобразное «подталкивание» к познавательной активности.

**Презентация**, или представление результатов анализа практико-ориентированного задания, выступает очень важным аспектом метода *case-study*. Умение публично представить интеллектуальный продукт, хорошо его рекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования, а также выстоять под шквалом критики, является очень ценным интегральным качеством современного специалиста. Презентация оттачивает многие глубинные качества личности: волю, убежденность, целенаправленность, достоинство и т.п.; она вырабатывает навыки публичного общения, формирования своего собственного имиджа.

Публичная (устная) презентация предполагает представление решений практико-ориентированного задания группе, она максимально вырабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии. Устная презентация обладает свойством кратковременного воздействия на студентов и, поэтому, трудна для восприятия и запоминания. Степень подготовленности выступающего проявляется в спровоцированной им дискуссии: для этого необязательно делать все заявления очевидными и неопровержимыми. Такая подача материала при анализе практико-ориентированного задания может послужить началом дискуссии. При устной презентации необходимо учитывать эмоциональный настрой выступающего: отношение и эмоции говорящего вносят существенный вклад в сообщение. Одним из преимуществ публичной (устной) презентации является ее гибкость. Оратор может откликаться на изменения окружающей обстановки, адаптировать свой стиль и материал, чувствуя настроение аудитории.

Непубличная презентация менее эффективна, но обучающая роль ее весьма велика. Чаще всего непубличная презентация выступает в виде подготовки отчета по выполнению задания, при этом стимулируются такие качества, как умение подготовить текст, точно и аккуратно составить отчет, не допустить ошибки в расчетах и т.д. Подготовка письменного анализа практико-ориентированного задания аналогична подготовке устного, с той разницей, что письменные отчеты-презентации обычно более структурированы и детализированы. Основное правило письменного анализа практико-ориентированного задания заключается в том, чтобы избегать простого повторения информации из текста, информация должна быть представлена в переработанном виде. Самым важным при этом является собственный анализ представленного материала, его соответствующая интерпретация и сделанные предложения. Письменный отчет - презентация может сдаваться по истечении некоторого времени после устной презентации, что позволяет студентам более тщательно проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии.

Как письменная, так и устная презентация результатов анализа практико-ориентированного задания может быть групповой и индивидуальной. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания. Индивидуальная презентация формирует ответственность, собранность, волю;

групповая - аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

Оценивание участников дискуссии является важнейшей проблемой обучения посредством метода практико-ориентированного задания. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность - создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок - их аргументация;
- систематичность - важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

Оценивание участников дискуссии предполагает оценивание не столько набора определенных знаний, сколько умения студентов анализировать конкретную ситуацию, принимать решение, логически мыслить.

Следует отметить, что оценивается содержательная активность студента в дискуссии или публичной (устной) презентации, которая включает в себя следующие составляющие:

- выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.);
- обращение внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
- демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
- предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
- предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе практико-ориентированного задания;
- заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов;
- подведение итогов обсуждения.

При оценивании анализа практико-ориентированного задания, данного студентами при непубличной (письменной) презентации учитывается:

- формулировка и анализ большинства проблем, имеющих в практико-ориентированное задание;
- формулировка собственных выводов на основании информации о практико-ориентированное задание, которые отличаются от выводов других студентов;
- демонстрация адекватных аналитических методов для обработки информации;
- соответствие приведенных в итоге анализа аргументов ранее выявленным проблемам, сделанным выводам, оценкам и использованным аналитическим методам.



## 2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

В соответствии с технологической картой письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучать лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избежать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>2</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременности и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).

---

<sup>2</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>3</sup>.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

### **3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого более эффективные методы. При этом студентам надо приучить себя доводить решения задач до конечного «идеального» ответа. Это очень важно для

---

<sup>3</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]:  
[http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

будущих специалистов. Практические занятия вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практическое занятие – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» (тематике) дисциплины, самостоятельно прооперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

Продолжительность одного практического занятия – от 2 до 4 академических часов. Общая доля практических занятий в учебном времени на дисциплину – от 10 до 20 процентов (при условии, что все активные формы займут в учебном времени на дисциплину от 40 до 60 процентов).

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции. Например, при рассмотрении вопросов оплаты труда, мотивации труда и проблем безработицы в России имеет смысл провести практические занятия со следующими сюжетами заданий: «Расчет заработной платы работников предприятия». «Разработка механизма мотивации труда на предприятии N». «В чем причины и особенности безработицы в России?». Последняя тема предполагает уже некоторую аналитическую составляющую. Основная задача первой из этих тем - самим посчитать заработную плату для различных групп работников на примере заданных параметров для конкретного предприятия, т. е. сделать расчеты «как на практике»; второй – дать собственный вариант мотивационной политики для предприятия, учитывая особенности данного объекта, отрасли и т.д.; третьей – опираясь на теоретические знания в области проблем занятости и безработицы, а также статистические материалы, сделать авторские выводы о видах безработицы, характерных для России, и их причинах, а также предложить меры по минимизации безработицы.

Перед проведением занятия должен быть подготовлен специальный материал – тот объект, которым обучающиеся станут оперировать, активизируя свои теоретические (общие) знания и тем самым, приобретая навыки выработки уверенных суждений и осуществления конкретных действий.

Дополнительный материал для практического занятия лучше получить у преподавателя заранее, чтобы у студентов была возможность просмотреть его и подготовить вопросы.

Условия должны быть такими, чтобы каждый мог работать самостоятельно от начала до конца. В аудитории должны быть «под рукой» необходимые справочники и тексты законов и нормативных актов по тематике занятия. Чтобы сделать практическое занятие максимально эффективным, надо заранее подготовить и изучить материал по наиболее интересным и практически важным темам.

Особенности практического занятия с использованием компьютера

Для того чтобы повысить эффективность проведения практического занятия, может использоваться компьютер по следующим направлениям:

- поиск информации в Интернете по поставленной проблеме: в этом случае преподаватель представляет обучающимся перечень рекомендуемых для посещения Интернет-сайтов;
- использование прикладных обучающих программ;
- выполнение заданий с использованием обучающимися заранее установленных преподавателем программ;
- использование программного обеспечения при проведении занятий, связанных с моделированием социально-экономических процессов.



#### 4. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой дискуссию в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия (от доски смелом до самых современных технических средств), демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Во время лекций, связанных с темой семинарского занятия, следует обращать внимание на то, что необходимо дополнительно изучить при подготовке к семинару (новые официальные документы, статьи в периодических журналах, вновь вышедшие монографии и т.д.).

## 5. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

**Экзамен** - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на

то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав это на листе бумаги, создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неусттомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее и ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или в учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать,

подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон. Подготовка к экзамену не должна идти в ущерб сну, иначе в день экзамена не будет чувства свежести и бодрости, необходимых для хороших ответов. Вечер накануне экзамена рекомендуем закончить небольшой прогулкой.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. – 368с.
2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
3. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
4. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности: Учеб.пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.
5. Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа:[http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ФТД.03 ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ И  
ПРАВОВЫХ ЗНАНИЙ**

Направление подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Направленность (профиль)  
*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом

(название кафедры)

Зав. кафедрой

*Ветош*

(подпись)

Ветошкина Т. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 07.09.2022

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

*Осипов*

(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 13.09.2022

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Полянок О. В., к. пс. н., доцент

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий	5
2 Методические указания по подготовке к опросу	9
3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	11
4 Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям	13
5 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	14
Заключение	17
Список использованных источников	18

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студентов* может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

*Аудиторная самостоятельная работа* по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

*Внеаудиторная самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы студентов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках учебных дисциплин (*рефераты, эссе, домашние задания, решения практико-ориентированных заданий*);

- реализация элементов научно-педагогической практики (*разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио*);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (*подготовка текстов докладов, участие в исследованиях*).

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

## 1. Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий

*Практико-ориентированные задания - метод анализа ситуаций.* Суть его заключается в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Использование метода практико-ориентированного задания как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации<sup>1</sup>. Формально можно выделить следующие этапы:

- ознакомление студентов с текстом;
- анализ практико-ориентированного задания;
- организация обсуждения практико-ориентированного задания, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом практико-ориентированного задания и последующий анализ практико-ориентированного задания чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа студентов; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом практико-ориентированного задания, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с практико-ориентированное заданием на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы практико-ориентированного задания и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст практико-ориентированного задания, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.

Знакомство с небольшими практико-ориентированного заданиями и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется практико-ориентированное задание, была бы прочитана и проработана студентами.

Максимальная польза из работы над практико-ориентированного заданиями будет извлечена в том случае, если аспиранты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

1. Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе практико-ориентированного задания.
2. Бегло прочтите практико-ориентированное задание, чтобы составить о нем общее представление.
3. Внимательно прочтите вопросы к практико-ориентированное задание и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
4. Вновь прочтите текст практико-ориентированного задания, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
5. Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с практико-ориентированное заданием.

---

<sup>1</sup> Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально -ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html/>



Организация обсуждения практико-ориентированного задания предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливаются заранее и предлагают студентам вместе с текстом практико-ориентированного задания. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.

Организация обсуждения практико-ориентированных заданий обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия. Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного практико-ориентированного задания, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый аспирант опрашивается один-два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен.

*Дискуссия* занимает центральное место в методе. Ее целесообразно использовать в том случае, когда аспиранты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников. Неподготовленность студентов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе практико-ориентированного задания принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма».

*Метод «мозговой атаки»* или «мозгового штурма» был предложен в 30-х годах прошлого столетия А. Осборном как групповой метод решения проблем. К концу XX столетия этот метод приобрел особую популярность в практике управления и обучения не только как самостоятельный метод, но и как использование в процессе деятельности с целью усиления ее продуктивности. В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности студентов. «Мозговая атака» включает в себя три фазы.

Первая фаза представляет собой вхождение в психологическую раскованность, отказ от стереотипности, страха показаться смешным и неудачником; достигается созданием благоприятной психологической обстановки и взаимного доверия, когда идеи теряют авторство, становятся общими. Основная задача этой фазы - успокоиться и расковаться.

Вторая фаза - это собственно атака; задача этой фазы - породить поток, лавину идей. «Мозговая атака» в этой фазе осуществляется по следующим принципам:

- есть идея, - говорю, нет идеи, - не молчу;
- поощряется самое необузданное ассоциирование, чем более дикой покажется идея, тем лучше;
- количество предложенных идей должно быть как можно большим;
- высказанные идеи разрешается заимствовать и как угодно комбинировать, а также видоизменять и улучшать;
- исключается критика, можно высказывать любые мысли без боязни, что их признают плохими, критикующих лишают слова;
- не имеют никакого значения социальные статусы участников; это абсолютная демократия и одновременно авторитаризм сумасшедшей идеи;
- все идеи записываются в протокольный список идей;

- время высказываний - не более 1-2 минут.

Третья фаза представляет собой творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы по следующим правилам:

- анализировать все идеи без дискриминации какой-либо из них;
- найти место идее в системе и найти систему под идею;
- не умножать сущностей без надобности;
- не должна нарушаться красота и изящество полученного результата;
- должно быть принципиально новое видение;
- ищи «жемчужину в навозе».

В методе мозговая атака применяется при возникновении у группы реальных затруднений в осмыслении ситуации, является средством повышения активности студентов. В этом смысле мозговая атака представляется не как инструмент поиска новых решений, хотя и такая ее роль не исключена, а как своеобразное «подталкивание» к познавательной активности.

**Презентация**, или представление результатов анализа практико-ориентированного задания, выступает очень важным аспектом метода *case-study*. Умение публично представить интеллектуальный продукт, хорошо его рекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования, а также выстоять под шквалом критики, является очень ценным интегральным качеством современного специалиста. Презентация оттачивает многие глубинные качества личности: волю, убежденность, целенаправленность, достоинство и т.п.; она вырабатывает навыки публичного общения, формирования своего собственного имиджа.

Публичная (устная) презентация предполагает представление решений практико-ориентированного задания группе, она максимально вырабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии. Устная презентация обладает свойством кратковременного воздействия на студентов и, поэтому, трудна для восприятия и запоминания. Степень подготовленности выступающего проявляется в спровоцированной им дискуссии: для этого необязательно делать все заявления очевидными и неопровержимыми. Такая подача материала при анализе практико-ориентированного задания может послужить началом дискуссии. При устной презентации необходимо учитывать эмоциональный настрой выступающего: отношение и эмоции говорящего вносят существенный вклад в сообщение. Одним из преимуществ публичной (устной) презентации является ее гибкость. Оратор может откликаться на изменения окружающей обстановки, адаптировать свой стиль и материал, чувствуя настроение аудитории.

Непубличная презентация менее эффективна, но обучающая роль ее весьма велика. Чаще всего непубличная презентация выступает в виде подготовки отчета по выполнению задания, при этом стимулируются такие качества, как умение подготовить текст, точно и аккуратно составить отчет, не допустить ошибки в расчетах и т.д. Подготовка письменного анализа практико-ориентированного задания аналогична подготовке устного, с той разницей, что письменные отчеты-презентации обычно более структурированы и детализированы. Основное правило письменного анализа практико-ориентированного задания заключается в том, чтобы избегать простого повторения информации из текста, информация должна быть представлена в переработанном виде. Самым важным при этом является собственный анализ представленного материала, его соответствующая интерпретация и сделанные предложения. Письменный отчет - презентация может сдаваться по истечении некоторого времени после устной презентации, что позволяет студентам более тщательно проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии.

Как письменная, так и устная презентация результатов анализа практико-ориентированного задания может быть групповой и индивидуальной. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания. Индивидуальная презентация формирует ответственность, собранность, волю;

групповая - аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

Оценивание участников дискуссии является важнейшей проблемой обучения посредством метода практико-ориентированного задания. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность - создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок - их аргументация;
- систематичность - важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

Оценивание участников дискуссии предполагает оценивание не столько набора определенных знаний, сколько умения студентов анализировать конкретную ситуацию, принимать решение, логически мыслить.

Следует отметить, что оценивается содержательная активность студента в дискуссии или публичной (устной) презентации, которая включает в себя следующие составляющие:

- выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.);
- обращение внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
- демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
- предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
- предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе практико-ориентированного задания;
- заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов;
- подведение итогов обсуждения.

При оценивании анализа практико-ориентированного задания, данного студентами при непубличной (письменной) презентации учитывается:

- формулировка и анализ большинства проблем, имеющих в практико-ориентированное задание;
- формулировка собственных выводов на основании информации о практико-ориентированное задание, которые отличаются от выводов других студентов;
- демонстрация адекватных аналитических методов для обработки информации;
- соответствие приведенных в итоге анализа аргументов ранее выявленным проблемам, сделанным выводам, оценкам и использованным аналитическим методам.

## 2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

### *Письменный опрос*

В соответствии с технологической картой письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

### *Устный опрос*

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии<sup>2</sup>.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременности и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).

---

<sup>2</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)<sup>3</sup>.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

---

<sup>3</sup>Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]:  
[http://priab.ru/images/metod\\_agro/Metod\\_Inostran\\_yazyk\\_35.03.04\\_Agro\\_15.01.2016.pdf](http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf)

### 3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого более эффективные методы. При этом студентам надо приучить себя доводить решения задач до конечного «идеального» ответа. Это очень важно для будущих специалистов. Практические занятия вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практическое занятие – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» (тематике) дисциплины, самостоятельно прооперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

Продолжительность одного практического занятия – от 2 до 4 академических часов. Общая доля практических занятий в учебном времени на дисциплину – от 10 до 20 процентов (при условии, что все активные формы займут в учебном времени на дисциплину от 40 до 60 процентов).

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции. Например, при рассмотрении вопросов оплаты труда, мотивации труда и проблем безработицы в России имеет смысл провести практические занятия со следующими сюжетами заданий: «Расчет заработной платы работников предприятия». «Разработка механизма мотивации труда на предприятии N». «В чем причины и особенности безработицы в России?». Последняя тема предполагает уже некоторую аналитическую составляющую. Основная задача первой из этих тем – самим посчитать заработную плату для различных групп работников на примере заданных параметров для конкретного предприятия, т. е. сделать расчеты «как на практике»; второй – дать собственный вариант мотивационной политики для предприятия, учитывая особенности данного объекта, отрасли и т.д.; третьей – опираясь на теоретические знания в области проблем занятости и безработицы, а также статистические материалы, сделать авторские выводы о видах безработицы, характерных для России, и их причинах, а также предложить меры по минимизации безработицы.

Перед проведением занятия должен быть подготовлен специальный материал – тот объект, которым обучающиеся станут оперировать, активизируя свои теоретические (общие) знания и тем самым, приобретая навыки выработки уверенных суждений и осуществления конкретных действий.

Дополнительный материал для практического занятия лучше получить у преподавателя заранее, чтобы у студентов была возможность просмотреть его и подготовить вопросы.

Условия должны быть такими, чтобы каждый мог работать самостоятельно от начала до конца. В аудитории должны быть «под рукой» необходимые справочники и тексты законов и нормативных актов по тематике занятия. Чтобы сделать практическое занятие максимально эффективным, надо заранее подготовить и изучить материал по наиболее интересным и практически важным темам.

Особенности практического занятия с использованием компьютера

Для того чтобы повысить эффективность проведения практического занятия, может использоваться компьютер по следующим направлениям:

- поиск информации в Интернете по поставленной проблеме: в этом случае преподаватель представляет обучающимся перечень рекомендуемых для посещения Интернет-сайтов;
- использование прикладных обучающих программ;
- выполнение заданий с использованием обучающимися заранее установленных преподавателем программ;

- использование программного обеспечения при проведении занятий, связанных с моделированием социально-экономических процессов.

#### 4. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой дискуссию в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия (от доски смелом до самых современных технических средств), демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Во время лекций, связанных с темой семинарского занятия, следует обращать внимание на то, что необходимо дополнительно изучить при подготовке к семинару (новые официальные документы, статьи в периодических журналах, вновь вышедшие монографии и т.д.).



## 5. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

*Экзамен* - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы (проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на

то, что это не попадет на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав это на листе бумаги, создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неустойчивый физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее и ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать,

подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон. Подготовка к экзамену не должна идти в ущерб сну, иначе в день экзамена не будет чувства свежести и бодрости, необходимых для хороших ответов. Вечер накануне экзамена рекомендуем закончить небольшой прогулкой.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;
- 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам;
- 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. – 368с.
2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
3. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml>
4. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности: Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.
5. Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii\\_dlya\\_studentov\\_21.pdf](http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf)