

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

И. о. проректора по учебно-методической работе
В. В. Зубов

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.01 ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность -

21.05.04 Горное дело

Специализация -

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

Зав.кафедрой



Лагунова Ю. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Протокол № 1 от 13.09.2024

(Дата)

Сертификат: 00899356C4B8E7194321D0149160B2398C
Владелец: Зубов Владимир Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

Рассмотрена методической комиссией
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Иванов И.Ю., к.т.н.,
Гаврилова Л.А., к.т.н., доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована с выпускающей кафедрой химии

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Горные машины и оборудование»

Трудоемкость дисциплины (модуля): 3 з.е.108 часов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о горных машинах и оборудовании и получение базовых знаний, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (модуля):

- *профессиональные*

- Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- основы технологии горных работ;
- закономерности поведения массива в процессе воздействия на него органами горных машин и оборудования;
- требования к разработке технической документации для производства горных машин и оборудования;
- требования безопасной эксплуатации горных машин и оборудования;
- классификацию и назначение машин для выполнения операций по добыче и транспортировке полезных ископаемых;
- принципиальные схемы, конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики различного типа машин для отбойки, погрузки, транспортировки, крепления и вспомогательных операций, а также стационарных машин;
- методику определения основных конструктивных и режимных параметров машин, их производительности и эффективности в горнодобывающем производстве;
- виды нагруженного состояния элементов горных машин и оборудования.

Уметь:

- уметь определять усилия воздействия инструмента горных машин на массив горных пород;
- уметь определять усилия воздействия инструмента горных машин на массив горных пород;
- пользоваться нормативной документацией для производства, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования;
- производить расчет основных конструктивных и режимных параметров горных машин и оборудования и моделирование их работы;
- осуществлять выбор типов горных машин и оборудования, производить расчет их производительности и эффективности, а также выбор типоразмеров в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации;
- определять технологические и конструктивные параметры горных машин и оборудования.

Владеть:

- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями;
- владеть методами анализа взаимодействия инструмента горных машин с горными породами;
- навыками анализа технической и нормативной документации по горным машинам и оборудованию;
- профессиональной терминологией в области горных машинах и оборудовании;
- методикой определения и расчета основных параметров, производительности и эффективности горных машин.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины «Горные машины и оборудование» является формирование у студентов основ знаний, выработка профессиональных умений и первичных навыков в области эксплуатации горных машин и оборудования для выполнения операций по добыче и транспортировке полезных ископаемых и ознакомление студентов с принципами их использования при решении задач горного производства.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- ознакомление студентов с принципами работы горных машин, комплексов и агрегатов;
- обучение студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выборе оборудования для конкретных условий эксплуатации;
- подготовка студентов к производственной деятельности в области квалифицированной эксплуатации горных машин, комплексов и агрегатов, применения в сложных горно-геологических условиях с максимальной эффективностью, обеспечивающей высокую производительность труда;

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Результаты освоения дисциплины «Горные машины и оборудование» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1.1: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	- основы технологии горных работ; - закономерности поведения массива в процессе воздействия на него органами горных машин и оборудования; - требования к разработке технической документации для производства горных машин и оборудования; - требования безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - классификацию и назначение машин для выполнения операций по добыче и транспортировке полезных ископаемых; - принципиальные схемы, конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики различного типа машин для отбойки, погрузки, транспортировки, крепления и вспомогательных операций, а также	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

		стационарных машин; - методику определения основных конструктивных и режимных параметров машин, их производительности и эффективности в горнодобывающем производстве; - виды нагруженного состояния элементов горных машин и оборудования	
	уметь	- уметь определять усилия воздействия инструмента горных машин на массив горных пород; - уметь определять усилия воздействия инструмента горных машин на массив горных пород; - пользоваться нормативной документацией для производства, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; - производить расчет основных конструктивных и режимных параметров горных машин и оборудования и моделирование их работы; - осуществлять выбор типов горных машин и оборудования, производить расчет их производительности и эффективности, а также выбор типоразмеров в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации; - определять технологические и конструктивные параметры горных машин и оборудования (ПСК-9.3).	
	владеть	- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - владеть методами анализа взаимодействия инструмента горных машин с горными породами; - навыками анализа технической и нормативной документации по горным машинам и оборудованию; - профессиональной терминологией в области горных машинах и оборудовании; - методикой определения и расчета основных параметров, производительности и эффек-	

		тивности горных машин.	

В ходе реализации программы учебной дисциплины формируются следующие личностные результаты обучающихся:

Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем (ЛР15).

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Горные машины и оборудование» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								Контрольные и иные рабо- ты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	16		49		27	-	

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Горные машины как технические системы и особенности их рабочих процессов	1				4
2.	Классификация горных машин и оборудования	1				2
3.	Элементы конструкции горных машин	2	2			4
4.	Машины для бурения	2	4			5
5.	Машины для зарядки	2	2			4
6.	Погрузочно-транспортные машины.	2	2			4
7.	Машины для крепления выра-	2	2			4

	боток					
8.	Горные комбайны и комплексы	2	2			4
9.	Машины для гидромеханизации	2	2			4
10.	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	16	16			49

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Горные машины как технические системы и особенности их рабочих процессов

Условия эксплуатации горных машин и основные свойства горных пород. Взаимодействие рабочих органов машин с горной породой. Требования, предъявляемые к горным машинам. Системы горных машин. Взаимосвязи и сопряжения машин. Обоснование основных параметров горных машин. Основы эффективной эксплуатации горных машин. Определение производительности машин.

Тема 2: Классификация горных машин и оборудования.

Классификация горных машин и оборудования. Классификация горных машин по отраслям. Классификация машин для подземной разработки полезных ископаемых и предъявляемые к ним требования. Понятие механических характеристик.

Тема 3: Элементы конструкции горных машин

Рабочий инструмент горных машин. Виды. Геометрические параметры. Исполнительные органы горных комбайнов. Классификация. Органы перемещения. Органы погрузки.

Тема 4: Машины для бурения.

Машины для бурения. Классификация, назначение и структурные схемы бурильных машин с механическим и физическим воздействием разрушающего инструмента на породу. Принципиальные схемы и конструктивные особенности бурильных машин для вращательного, ударного, ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения. Расчет основных параметров бурильных машин.

Классификация, назначение и конструктивные особенности бурильных установок. Классификация, назначение и конструктивные особенности буровых станков для подземного бурения. Определение производительности и эффективности бурильных установок и буровых станков.

Тема 5: Машины для зарядки.

Машины для зарядки. Классификация, назначение и структурные схемы зарядных машин. Принципиальные схемы и конструктивные особенности зарядных машин. Расчет основных параметров зарядных машин. Определение производительности и эффективности зарядных машин.

Тема 6: Погрузочно-транспортные машины.

Погрузочно-транспортные машины. Классификация, назначение и структурные схемы погрузочных и погрузочно-транспортных машин. Определение оптимальных параметров погрузочных и погрузочно-транспортных машин. Конструктивные особенности и основные расчетные характеристики погрузочных и погрузочно-транспортных машин.

Тема 7: Машины для крепления выработок.

Машины для крепления выработок. 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 и эффективности машин для крепления выработок.

Тема 8: Горные комбайны и комплексы.

Горные комбайны и комплексы. Классификация, назначение и структурные схемы горных комбайнов и комплексов. Конструктивные особенности и основные расчетные характеристики горных комбайнов и комплексов.

Тема 9: Машины для гидромеханизации.

Машины для гидромеханизации. Классификация и назначение гидромониторов. Конструктивные особенности гидромониторов. Расчет основных параметров машин для гидромеханизации.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Горные машины и оборудование» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания на практические работы для обучающихся направления 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, опрос, контрольная работа.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Горные машины как технические системы и особенности их рабочих процессов	Знать: - основы технологии горных работ; - закономерности поведения массива в процессе воздействия на него органами горных машин и оборудования. Уметь: - пользоваться нормативной документацией для про-	тест

		изводства, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области горных машин и оборудования.	
2	Классификация горных машин и оборудования	Знать: - классификацию и назначение машин для выполнения операций по добыче и транспортировке полезных ископаемых. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями. - профессиональной терминологией в области горных машин и оборудования.	тест
3	Элементы конструкции горных машин	Знать: - основы технологии горных работ; - закономерности поведения массива в процессе воздействия на него органами горных машин и оборудования; Уметь: - уметь определять усилия воздействия инструмента горных машин на массив горных пород; Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области горных машин и оборудования; - владеть методами анализа взаимодействия инструмента горных машин с горными породами.	тест
4	Машины для бурения	Знать: - основы технологии горных работ; - требования к разработке технической документации для производства бурового оборудования; - требования безопасной эксплуатации буровых машин и оборудования; - классификацию и назначение машин для бурения полезных ископаемых; - принципиальные схемы, конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики различного типа машин для бурения шпуров и скважин; - методику определения основных конструктивных и режимных параметров машин, их производительности и эффективности в горно-добывающем производстве; - виды нагруженного состояния элементов буровых машин и оборудования. Уметь: - пользоваться нормативной документацией для производства, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта буровых машин и оборудования; - производить расчет основных конструктивных и режимных параметров машин для бурения шпуров и скважин и моделирование их работы; - осуществлять выбор типов машин для бурения, производить расчет их производительности и эффективности, а также выбор типоразмеров в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации; - определять технологические и конструктивные параметры машин для бурения. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области бурения шпуров и скважин; - навыками анализа технической и нормативной документации по буровым машинам и оборудованию; - методикой определения и расчета основных параметров, производительности и эффективности машин для бурения шпуров и скважин.	Тест, контрольная работа
5	Машины для зарядки	Знать: - основы технологии горных работ; - требования к разработке технической документации для	тест

		производства горных машин и оборудования; - требования безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - классификацию и назначение машин для зарядания скважин; - конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики для зарядки; - методику определения основных режимных параметров машин, их производительности. Уметь: - пользоваться нормативной документацией для эксплуатации и технического обслуживания машин для зарядания; - производить расчет основных режимных параметров машин для зарядания; - осуществлять выбор типов машин для зарядания шпуров и скважин, производить расчет их производительности в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации; - определять технологические и конструктивные параметры горных машин и оборудования. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области зарядания шпуров и скважин; - навыками анализа технической и нормативной документации по зарядным машинам; - методикой определения и расчета основных параметров, производительности зарядных машин.	
6	Погрузочно-транспортные машины	Знать: - основы технологии горных работ; - требования к разработке технической документации для производства горных машин и оборудования; - требования безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - классификацию и назначение машин для выполнения операций по погрузке и транспортировке полезных ископаемых; - принципиальные схемы, конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики различного типа машин для погрузки, транспортировки; - методику определения основных конструктивных и режимных параметров машин, их производительности и эффективности в горно-добывающем производстве; - виды нагруженного состояния элементов горных машин и оборудования. Уметь: - пользоваться нормативной документацией для эксплуатации и технического обслуживания погрузочных машин; - производить расчет основных конструктивных и режимных параметров погрузочных машин ; - осуществлять выбор типов погрузочных машин, производить расчет их производительности, а также выбор типоразмеров в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации; - определять технологические и конструктивные параметры погрузочных машин. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области погрузки горной массы; - навыками анализа технической и нормативной документации по погрузочным машинам; - методикой определения и расчета основных параметров, производительности и эффективности машин для погрузки.	тест, контрольная работа
7	Машины для крепле-	Знать: - основы технологии горных работ;	тест,

	ния выработок	- требования безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - классификацию и назначение машин для выполнения операций по креплению горных выработок; - принципиальные схемы, конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики различного типа машин для крепления горных выработок; - методику определения основных конструктивных и режимных параметров машин, их производительности и эффективности в горно-добывающем производстве; - виды нагруженного состояния элементов горных машин и оборудования. Уметь: - пользоваться нормативной документацией для эксплуатации и технического обслуживания машин для крепления; - производить расчет основных конструктивных и режимных параметров горных машин; - осуществлять выбор типов машин для крепления выработок, производить расчет их производительности, а также выбор типоразмеров в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации; - определять технологические и конструктивные параметры горных машин и оборудования. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области крепления горных выработок; - навыками анализа технической и нормативной документации по горным машинам и оборудованию; - методикой определения и расчета основных параметров, производительности машин для крепления выработок.	опрос
8	Горные комбайны и комплексы	Знать: - основы технологии горных работ; - требования к разработке технической документации для производства горных машин и оборудования; - требования безопасной эксплуатации горных комбайнов и комплексов; - классификацию и назначение горных комбайнов и комплексов; - принципиальные схемы, конструктивные особенности, области применения и основные расчетные характеристики горных комбайнов; - методику определения основных конструктивных и режимных параметров машин, их производительности и эффективности в горно-добывающем производстве; - виды нагруженного состояния элементов горных машин и оборудования. Уметь: - пользоваться нормативной документацией для производства, эксплуатации и технического обслуживания горных комбайнов; - производить расчет основных конструктивных и режимных параметров горных комбайнов; - осуществлять выбор типов горных комбайнов, производить расчет их производительности и эффективности, а также выбор типоразмеров в зависимости от горно-геологических условий и условий эксплуатации; - определять технологические и конструктивные параметры горных комбайнов. Владеть: - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями; - профессиональной терминологией в области проходки горных выработок; - навыками анализа технической и нормативной документа-	тест, опрос, контрольная работа

		ции по горным комбайнов; - методикой определения и расчета основных параметров, производительности и эффективности горных комбайнов.	
9	Машины для гидромеханизации		тест

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

Личностные результаты обучающихся оцениваются по критериям, обозначенным в рабочей программе воспитания: проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины (модуля) включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины (модуля), что позволит правильно сориентироваться в содержании дисциплины (модуля), системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) и (или) лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Горные машины для подземной разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / Н. М. Суслов, А. П. Комиссаров; Министерство образования и науки РФ, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2017. - 155 с. : ил. - Библиогр.: с. 151-154. - ISBN 978-5-8019-0416-0.	40
2	Очистные комбайны: научное издание / В. И. Морозов [и др.]; Сибирская угольная энергетическая компания. - Москва: Горное дело, 2014. - 576 с.: ил. - (Библиотека горного инженера. Том 3, Подземные горные работы; Книга десятая). - Библиогр.: с. 575.	3
3	Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: учебное пособие / Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2007. - 302 с. : ил. - Библиогр.: с. 298-299.	144
4	Горные машины для подземной разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / Н. М. Суслов, А. П. Комиссаров; Министерство образования и науки РФ, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2017. - 155 с. : ил. - Библиогр.: с. 151-154. - ISBN 978-5-8019-0416-0.	40

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Иванов И.Ю. Рабочий инструмент горных машин: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Горные машины и оборудование подземных горных работ" для студентов специальности 21.05.04 - "Горное дело" специализации "Горные машины и оборудование" очного и заочного обучения / И. Ю. Иванов. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 23 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 22.	50
2	Иванов И.Ю. Погрузочно-доставочные машины: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Горные машины и оборудование подземных горных работ" для студентов специальности 21.05.04 - "Горное дело" специализации "Горные машины и оборудование" очного и заочного обучения / И. Ю. Иванов. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 22 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 21.	50
3	Комплексы для проходки восстающих выработок: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Горные машины и оборудование подземных горных работ" для студентов специальности 21.05.04 - "Горное дело" специализации "Горные машины и оборудование" очного и заочного обучения / И. Ю. Иванов. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 23 с. : ил. - Библиогр.: с. 22.	50
4	Конструкции горных машин и комплексов для подземных горных работ: учебное пособие / М. С. Сафохин [и др.]. - Москва : Недра, 1972. - 440 с.	25
5	Комиссаров А.П., Суслов Н.М., Тургель Д.К. Горные машины для разработки рудных месторождений: учеб. пособие / Уральская гос. горно-геологическая академия. - Екатеринбург: УГГА, 1994. - 108 с. : ил. - Библиогр.: с. 105.	1
6	Очистные комбайны/ Мутыгуллин А.В. [и др.]. – Изд-во «Горное дело» ООО «Киммерийский центр»: 2014. – 576 с. http://library.gorobr.ru/catalog/gornoe-delo?view=content&id=30060	Эл. ресурс
7	Конструкции горных машин и комплексов для подземных горных работ: учебное пособие / М. С. Сафохин [и др.]. - М.: Недра, 1972. - 440 с.	25

10.2 Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925.
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

5. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Ресурсы сети Интернет:

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;
6. Российский правовой портал – <http://www.rpp.ru>.
7. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по дисциплине:
«Горный журнал» - <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>;
«Известия вузов. Горный журнал» - <http://mj.ursmu.ru/>.

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
Естественные технические науки SciCenter.online
[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML)
Научная библиотека
[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

Современные профессиональные базы данных:

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

12 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЪЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. MathCAD
5. Microsoft Windows 8 Professional
6. Microsoft Office Standard 2013

7. Microsoft Office Professional 2010
8. CorelDraw X6
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории: горных машин для открытых работ (ауд. 2018, 2021) и подземных работ (ауд. 2018), бурового оборудования (ауд. 2018);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образо-

вательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе В. В. Зубов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 МОДИФИЦИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

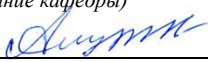
Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

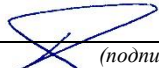
форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии
(название кафедры)
Зав.кафедрой 
(подпись)
Амдур А.М.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 12.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического
(название факультета)
Председатель 
(подпись)
Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Салина В.А., к.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины
Модифицирование свойств поверхности конструкционных материалов

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о композитах, получение знаний об основных технологических методах получения и их применение.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «**Модифицирование свойств поверхности конструкционных материалов**» является дисциплиной основной части Блока 1 Дисциплины учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

структуру, свойства и классификацию конструкционных материалов.

Уметь:

проводить модифицирование поверхности конструкционных материалов.

Владеть:

технологическими методами модифицирования поверхности конструкционных материалов.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Модифицирование свойств поверхности конструкционных материалов» является формирование научного и практического представления о структуре, свойствах конструкционных материалов.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области материаловедения;

освоение методов модифицирования конструкционных материалов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	
1	2	
ПК – 1.1. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	структуру, свойства и классификацию конструкционных материалов
	уметь	проводить модифицирование поверхности конструкционных материалов
	владеть	технологическими методами модифицирования поверхности конструкционных материалов.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Модифицирование свойств поверхности конструкционных материалов» является дисциплиной основной части Блока 1 - Дисциплины учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор. раб.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	16	16	51	9	-	-	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Конструкционная прочность материалов	2	2	2		6
2.	Стали, обеспечивающие жесткость, статистическую и циклическую прочность	2	2	2		6
3.	Материалы с особыми технологическими свойствами	2	2	2		6
4.	Износостойкие материалы	2	2	2		6
5.	Материалы с высокими упругими свойствами	2	2	2		6
6.	Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий термическим испарением	2	2	2		8
7.	Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий взрывным испарением-распылением материала покрытия	2	2	2		8
8.	Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий ионным распылением.	2	2	2		5
	Подготовка к зачету					9
	Итого:	16	16	16		60

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Конструкционная прочность материалов.

Требования к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов.

Тема 2: Стали, обеспечивающие жесткость, статистическую и циклическую прочность.

Классификация конструкционных сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

Тема 3: Материалы с особыми технологическими свойствами.

Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.

Тема 4: Износостойкие материалы.

Виды изнашивания. Закономерности изнашивания деталей, образующих пары трения, пути уменьшения их износа. Материалы с высокой твердостью поверхности.

Тема 5: Материалы с высокими упругими свойствами.

Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы приборостроения.

Тема 6: Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий термическим испарением.

Схема процесса и разновидности испарителей. Параметры конденсационного нанесения покрытий термическим испарением.

Тема 7: Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий взрывным испарением-распылением материала покрытия.

Общие закономерности технологического процесса. Нанесение покрытий взрывным испарением-распылением материала дугой низкого давления. Конструктивные параметры. Энергетические параметры режима работы испарителя-распылителя.

Тема 8: Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий ионным распылением.

Общие закономерности процесса распыления. Диодная схема ионного распыления. Триодная схема ионного распыления. Магнетронная схема ионного распыления.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Материаловедение» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Для выполнения самостоятельной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и контрольные вопросы (опрос) по самостоятельной работе для направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольные вопросы (опрос).

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Конструкционная прочность материалов	<i>Знать:</i> требования к конструкционным материалам, критерии оценки конструкционной прочности материалов. <i>Уметь:</i> проводить оценку конструкционной прочности материалов. <i>Владеть:</i> классификацией конструкционных материалов для конкретных деталей конструкций.	опрос
2	Стали, обеспечивающие жесткость, статистическую и циклическую прочность.	<i>Знать:</i> классификацию конструкционных сталей. <i>Уметь:</i> определять к какому типу относится сталь по химическому составу, степени раскисления, по качеству и по прочности. <i>Владеть:</i> навыками влияния углерода на механические свойства стали.	опрос
3	Материалы с особыми технологическими свойствами	<i>Знать:</i> свойства стали обрабатываемостью резанием, технологической пластичностью и свариваемостью. <i>Уметь:</i> определять марку стали по маркировке. <i>Владеть:</i> навыками основных способов изготовления деталей машин и приборов.	опрос
4	Износостойкие материалы	<i>Знать:</i> классификацию видов изнашивания материалов. <i>Уметь:</i> определять виды взаимодействия поверхности трения. <i>Владеть:</i> навыками определения относительной износостойкости металлов с различной твердостью.	опрос
5	Материалы с высокими упругими свойствами	<i>Знать:</i> рессорно-пружинные углеродистые и легированные стали, пружинные материалы приборостроения.. <i>Уметь:</i> определять значения механических свойств от температуры отпуска. <i>Владеть:</i> навыками определения механических свойств.	опрос
6	Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий термическим испарением	<i>Знать:</i> разновидности испарителей, параметры конденсационного нанесения покрытий. <i>Уметь:</i> получать паровые потоки. <i>Владеть:</i> навыками повышения энергии паровых частиц при термическом испарении.	опрос
7	Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий взрывным испарением-распылением материала покрытия.	<i>Знать:</i> достоинство метода, <i>Уметь:</i> наносить покрытия взрывным испарением. <i>Владеть:</i> навыками нанесения покрытия взрывным испарением – распылением материала дугой низкого давления.	опрос
8	Технологические особенности вакуумного конденсационного нанесения покрытий ионным распылением.	<i>Знать:</i> закономерности и схемы распыления. <i>Уметь:</i> применять схемы ионного распыления. <i>Владеть:</i> навыками нанесения покрытия ионным распылением.	опрос

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И. Косолапов Г.Ф. и др. Материаловедение: учебник для ВТУЗов. – М.: Машиностроение, 1986. – 384 с. ил.	100000
2	Поляк М.С. Технология упрочнения. В 2-х т.- М.: Л.В.М. – СКРИПТ, Машиностроение, 1995.	100000
3	Власов В.М. Работоспособность упрочненных трущихся поверхностей. - М.: Машиностроение, 1987. - 304 с	90000
4	Хокинг М., Васантасри В., Сидки П. Металлические и керамические покрытия М.: Мир, 2000. 518 с.	100000
5	Браун Я.М. Физика и технология источников ионов. - М.: Мир, 1998. - 468 с.	90000
6	Куксенова Л.И., Герасимов С.А., Лаптева В.Г. Износостойкость конструкционных материалов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 237 с.	100000

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
7	Изменение свойств конструкционных материалов после облучения пучком заряженных частиц. Труды Всесоюзной научной конференции «Модификация свойств конструкционных материалов пучками заряженных частиц». – Томск, 1988. - 189 с.	150

8	Степанова Т.Ю. Технологии поверхностного упрочнения деталей машин: учебное пособие. – Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2009. – 64 с.	70
9	Шарая О.А., Юдакова В.А., Салина В.А. Декоративные и защитные покрытия: метод. указ. к практ. занятиям. – Караганда: КарГТУ, 2010. – 49 с.	50

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДИФИЦИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

<https://portal.tpu.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория материаловедения.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Специализация
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Технической механики
(название кафедры)
Зав. кафедрой _____
(подпись)
Волков Е.Б.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 13.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Чучманова Л.Д., ст. преп.

**Рабочая программа дисциплины Сопротивление материалов согласована
с выпускающей кафедрой химии**

Зав. кафедрой


подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Сопротивление материалов

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачёт

Цель дисциплины: формирование цельного представления о механических законах деформирования элементов конструкций при их нагружении, а также навыков составления и решения уравнений равновесия внешних и внутренних силовых факторов с анализом полученных результатов.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные

Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1)

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- основы расчета на прочность и жесткость типовых несущих элементов конструкций;
- основы расчета на прочность статически неопределимых элементов конструкций;
- основы расчета на устойчивость опорных элементов конструкций.

Уметь:

- рассчитывать несущие элементы конструкций на прочность при различных видах нагрузок;
- рассчитывать деформации элементов конструкций при сжатии, растяжении, изгибе, кручении и сложном нагружении;
- использовать компьютерные программы для расчета и проектирования типовых деталей;
- определять геометрические характеристики сечений и устойчивость опорных элементов конструкций.

Владеть:

- базовыми навыками в области механики, необходимыми для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является ознакомление студентов с основами обеспечения технологической безопасности в горном деле путём расчётов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагрузок.

Для достижения указанной цели необходимо:

- изучение законов механических процессов деформирования элементов металлоконструкций и машин, знание границ их применения;
- приобретение навыков теоретического и практического исследования механических процессов нагружения деталей;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- приобретение умений для последующего обучения и профессиональной деятельности.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Сопротивление материалов» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1.1: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	- основы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; - основы расчета на прочность статически неопределимых элементов конструкций; - основы расчета на устойчивость опорных элементов	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
	уметь	- рассчитывать элементы на прочность при различных видах нагрузок; - рассчитывать деформации элементов при сжатии, растяжении, изгибе, кручении и сложном нагружении; - использовать компьютерные программы для расчета и проектирования типовых деталей; - определять геометрические характеристики сечений и устойчивость опорных элементов	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

	владеть	- базовыми навыками в области механики, необходимыми для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности **21.05.04 Горное дело** специализации Инженерия современных материалов в горном машиностроении.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
4	144	32	16		87	9		контр. раб.	

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		

1	Гипотезы сопротивления материалов. Понятие напряжений и деформаций.	3				4
2	Геометрические характеристики плоских сечений.	4	2			10
3	Сдвиг и кручение. Расчет на прочность.	4	2			10
4	Изгиб балок. Напряжения при прямом поперечном изгибе. Косой изгиб.	8	6			12
5	Деформации при изгибе.	6	2			8
6	Внецентренное растяжение-сжатие.	4	2			8
7	Устойчивость стержней.	3	2			8
8	Выполнение контрольной работы.					27
9	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	32	16			96

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Гипотезы сопротивления материалов. Понятие напряжений и деформаций.

Основные гипотезы сопротивления материалов. Основные виды элементов конструкций (стержень, брус, балка, вал, торсион, пластина). Метод сечений. Определение напряжений. Упругие и пластические деформации. Закон Гука. Деформации растяжения-сжатия, изгиба, кручения, сдвига и комбинированные. Расчет статически определимых стержней переменного сечения на прочность и жесткость. Примеры решения задач.

Тема 2: Геометрические характеристики плоских сечений.

Основные определения характеристик: статический момент площади сечения, момент инерции площади сечения, центр тяжести сечения. Моменты инерции сечений при переносе и повороте осей. Главные и центральные оси инерции. Радиус инерции. Моменты инерции треугольника, круга, прямоугольника. Моменты инерции составных элементов. Примеры решения задач.

Тема 3: Сдвиг и кручение. Расчет на прочность.

Напряжения при сдвиге и кручении. Закон Гука при кручении. Расчет деформаций при кручении. Расчет на прочность и жесткость сплошных и пустотелых валов.

Тема 4: Изгиб балок. Напряжения при прямом поперечном изгибе. Косой изгиб.

Виды опорных узлов и определение реакций опор статически определимых балок. Поперечная сила и изгибающий момент. Контрольные правила при построении эпюр поперечных сил и моментов. Напряжения сдвига и изгиба. Проверка балки на прочность по напряжениям изгиба и сдвига. Напряжения в балке при косом изгибе. Примеры решения задач.

Тема 5: Деформации при изгибе.

Уравнение изогнутой оси балки. Метод непосредственного интегрирования уравнения изогнутой оси. Метод начальных параметров. Расчет деформаций при косом изгибе. Расчет на жесткость. Примеры решения задач.

Тема 6: Внецентренное растяжение-сжатие.

Расчет напряжений при внецентренном растяжении-сжатии. Ядро сечения. Нейтральная ось. Примеры решения задач.

Тема 7: Устойчивость стержней.

Уравнение изогнутой оси стержня при сжатии (уравнение Эйлера). Расчет критической силы. Расчет стержней на устойчивость. Примеры решения задач.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Сопротивление материалов» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело*.

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе (расчетно-графической) для студентов направления подготовки 21.05.04 Горное дело*.

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: проверка на практическом занятии, контр. раб.

№	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Гипотезы сопротивления материалов. Понятие напряжений и деформаций.	знание: - основ расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; - основ расчета на прочность статически неопределимых элементов конструкций; - основы расчета на устойчивость опорных элементов; умение: - рассчитывать элементы на прочность при различных видах нагрузок; - рассчитывать деформации элементов при сжатии, растяжении, изгибе, кручении и сложном нагружении; - использовать компьютерные программы для расчета и проектирования типовых деталей;	Тест, контрольная работа (РГР)
2	Геометрические характеристики плоских сечений.		
3	Сдвиг и кручение. Расчет на прочность.		
4	Изгиб балок. Напряжения при прямом поперечном изгибе. Косой изгиб.		
5	Деформации при изгибе.		
6	Внецентренное растяжение-сжатие.		
7	Устойчивость стержней.		

		- определять геометрические характеристики сечений и устойчивость опорных элементов; <i>владение:</i> - базовыми навыками в области механики, необходимыми для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.	

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

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины (модуля) используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю) представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине (модулю).

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
	Отлично	Зачтено
	Хорошо	
	Удовлетворительно	
	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Литература

№	Наименование	Кол-во экз.
1	Степин П.А. Сопротивление материалов. [Текст] – М.: Лань, 2010.	27

2	Афанасьев А.И. Казаков Ю.М., Ляпцев С.А. Техническая механика. [Текст] – Екатеринбург: УГГУ, 2014.	28
3	Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. [Текст] - М.: Высшая школа, 1998.	30
4	Беляев Н.М. Сопротивление материалов. [Текст] - М.: Наука, 1976.	24
5	Мокрушин Н.В., Ляпцев С.А. Лекции по сопротивлению материалов. [Текст] – Екатеринбург: УГГУ, 2012.	20
6	Мокрушин Н.В., Ляпцев С.А. Сопротивление материалов в примерах и задачах. [Текст] – Екатеринбург: УГГУ, 2008.	50
7	Волков Е.Б., Казаков Ю.М., Чучманова Л.Д. Механика [Текст] – Екатеринбург: УГГУ, 2020.	32

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Лекции по сопротивлению материалов – Режим доступа: <http://www.soprotmat.ru/lect.html>.

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

Современные профессиональные базы данных:

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

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программные средства:

1. Microsoft Windows 8.1 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013
3. MathCAD

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины (модуля) осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины (модуля), соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГТУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических

средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.11 КОМПОЗИТНЫЕ И УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой


(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель


(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Салина В.А., к.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Композитные и углеродсодержащие материалы

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. 216 часов.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о композитах, получение знаний об основных технологических методах получения и их применение.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Композитные и углеродсодержащие материалы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-1.6).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

структуру, свойства и классификацию композитных материалов.

Уметь:

применять композитные и углеродсодержащие материалы в разных отраслях промышленности.

Владеть:

технологическими методами получения композитных и углеродсодержащих материалов.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Композитные и углеродсодержащие материалы» является формирование научного и практического представления о структуре, свойствах композитных и углеродсодержащих материалов.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области материаловедения;
освоение методов получения композитных и углеродсодержащих материалов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	
1	2	
ПК – 1.6. Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	знать	структуру, свойства и классификацию композитных материалов.
	уметь	применять композитные и углеродсодержащие материалы в разных отраслях промышленности.
	владеть	технологическими методами получения композитных и углеродсодержащих материалов.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Композитные и углеродсодержащие материалы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор. раб.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
6	216	16	32	-	141	-	27	-	1 к.п.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Общая характеристика и отличительные особенности композитных материалов.	2	4			21
2.	Структура, свойства и классификация композитных материалов.	2	4			21
3.	Полимербетоны.	2	4			21
4.	Стеклопластики.	2	4			21
5.	Углепластики.	2	4			21
6.	Бороволокниты.	2	6			21
7.	Композитные материалы с металлической матрицей	4	6			15
	Подготовка к экзамену					27
	Итого:	16	32			168

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Общая характеристика и отличительные особенности композитных материалов.
 Определение композитов и их признаки. Применение композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы на основе керамики.

Тема 2: Структура, свойства и классификация композитных материалов.
 Основные признаки классификации композиционных материалов. Различные классификации композиционных строительных материалов. Виды и классификация композиционных материалов. Структура композиционных материалов.

Тема 3: Полимербетоны.
 Общая характеристика полимербетонов и их компоненты. Применение.

Тема 4: Стеклопластики.
 Общая характеристика стеклопластиков и их свойства. Производства стеклопластика. Применение в строительстве и коммунальном хозяйстве.

Тема 5: Углепластики.

Характеристика и свойства композиционных углеграфитовых материалов. Структура. Способы производства и их применение.

Тема 6: Бороволокниты.

Характеристика и свойства боропластиков. Структура. Способы производства и их применение.

Тема 7: Композитные материалы с металлической матрицей.

Общая характеристика композиционных материалов с металлической матрицей. Материалы порошковой металлургии.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Материаловедение» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Для выполнения самостоятельной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и контрольные вопросы (опрос) по самостоятельной работе для направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольные вопросы (опрос).

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Общая характеристика и отличительные особенности композиционных материалов.	<i>Знать:</i> определение композита и особенности композитных материалов. <i>Уметь:</i> отличать армирующий элемент от матрицы. <i>Владеть:</i> выбора наполнителя для композитных материалов.	опрос

2	Структура, свойства и классификация композиционных материалов.	<i>Знать:</i> свойства, структуру и классификационные признаки композитных материалов. <i>Уметь:</i> определять структуру композита. <i>Владеть:</i> навыками определения композита по признакам классификации.	опрос
3	Полимербетоны.	<i>Знать:</i> определение полимербетонов; основные компоненты для их изготовления <i>Уметь:</i> применять компоненты для изготовления полимербетонов. <i>Владеть:</i> навыками изготовления полимербетонов.	опрос
4	Стеклопластики.	<i>Знать:</i> определение, свойства стеклопластика. <i>Уметь:</i> применять методы получения стеклопластика. <i>Владеть:</i> навыками основных методов изготовления стеклопластиковых изделий.	опрос
5	Углепластики.	<i>Знать:</i> определение, свойства углепластика. <i>Уметь:</i> применять методы получения углепластика. <i>Владеть:</i> навыками основных методов изготовления углепластиковых изделий.	опрос
6	Борноволокниты.	<i>Знать:</i> определение, свойства борноволокнитов. <i>Уметь:</i> применять методы получения борноволокнитов. <i>Владеть:</i> навыками основных методов изготовления борноволокнитов.	опрос
7	Композиционные материалы с металлической матрицей.	<i>Знать:</i> композитные материалы с металлической матрицей. <i>Уметь:</i> применять порошковые материалы для изготовления композитов. <i>Владеть:</i> навыками изготовления композитных материалов методами порошковой металлургии.	опрос

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 384 с.	100
2	Технология и проектирование углерод-углеродных композитов и конструкций / Соколкин Ю.В. и др. – М.: Наука: Физматлит, 1997. – 240 с.	120
3	Технология полимерных материалов: учеб. пособие / Николаев А.Ф., Крыжановский В.К., Бурлов В.В. и др.; под ред. Крыжановского В.К. – СПб: Профессия, 2008. – 544 с.	150
4	Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы. – СПб: Научные основы и технологии, 2008. – 82.	80
5	Шитова И.Ю., Самошина Е.Н., Кислицына С.Н., Болтышев С.А. Современные композиционные строительные материалы. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 136 с.	120

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: уч. пособие / Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. и др.; под ред. Берлина А.А. – СПб: Профессия, 2008. – 560 с.	50
2	Материалы будущего и их удивительные свойства / Братухин А.Г., Сироткин О.С., Сабодаж П.Ф., Егоров В.Н. – М.: Машиностроение, 1995. – 127 с.	70
3	Композиционные материалы: Справочник / Под ред. Васильева В.В. Тарнопольского Ю.М. – М.: Машиностроение, 1990. – 510 с.	100

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕРМООБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория материаловедения.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Специальность

21.05.04 Горное дело

Специализация

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Электротехники

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Угольников А. В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 13.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горномеханического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Стожков Д. С., доцент, к.т.н.

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой химии

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Электротехника

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачёт

Цель дисциплины: формирование у студентов прочных знаний о свойствах электрических и магнитных цепей, о принципе действия и особенностях применения электрических машин, об электрических измерениях и приборах, получение навыков по исследованию цепей постоянного и переменного тока в ходе практических работ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Электротехника» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений, части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:
профессиональные

- способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

основные законы электротехники для электрических цепей постоянного и переменного тока;

основные законы электротехники для магнитных цепей;

методы измерения электрических и магнитных величин;

основные типы и принципы действия электрических машин и трансформаторов;

рабочие и пусковые характеристики электрических машин.

Уметь:

выбирать электрические приборы, машины и трансформаторы;

Владеть:

методами расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехника» является подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* у студентов прочных знаний о свойствах электрических и магнитных цепей;
- *формирование* у студентов прочных знаний о принципе действия и особенностях применения электрических машин;
- *овладение* навыками работы с электрическими приборами;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при исследовании цепей постоянного и переменного тока и при исследовании машин постоянного и переменного токов в ходе практических работ.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Электротехника» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1.1: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	основные законы электротехники для электрических цепей постоянного и переменного тока; основные законы электротехники для магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин; основные типы и принципы действия электрических машин и трансформаторов; рабочие и пусковые характеристики электрических машин	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
	уметь	выбирать электрические приборы, машины и трансформаторы	
	владеть	методами расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений, части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	32		51	9	-	-	-

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ,
СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ
ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подго- товка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. за- нятия/ др. формы	лаборат.ра- боты		
1.	Основные понятия и законы теории электротехники и магнитных цепей	1				3
2.	Методы расчета линейных цепей постоянного тока	2	4			6
3.	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока (однофазные цепи)	2	4			6
4.	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока (трехфазные цепи)	2	4			6
5.	Анализ и расчет цепей неси- нусоидального тока	2	4			6
6.	Методы измерения электри- ческих и магнитных вели- чин	1				4
7.	Машины постоянного тока	1	4			4
8.	Трансформаторы	2	4			6
9.	Асинхронные машины	2	4			6
10.	Синхронные машины	1	4			4
	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	16	32			60

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей.

Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей. Физические основы электротехники. Уравнение Максвелла до уровня законов Кирхгофа. Распределенные и сосредоточенные параметры. Основные задачи теории цепей. Напряжение, ток, заряд, потокосцепление. Простейшие пассивные элементы цепи. Резистор, катушка, конденсатор. Мощность и энергия. Сложные пассивные элементы. Магнитосвязанные катушки. Источники ЭДС и источники тока. Основные топологические понятия теории цепи. Ветвь, узел, контур. Сложные топологические понятия теории цепи. Граф цепи, направленный граф, дерево цепи. Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в векторно-матричной форме. Баланс мощности.

Тема 2: Методы расчета линейных цепей постоянного тока.

Линейные магнитные цепи. Уравнения по законам Кирхгофа, Ома для электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов. Принцип наложения. Метод наложения. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Эквивалентное преобразование цепей. Замена пассивного двухполюсника эквивалентным сопротивлением. Преобразование активных цепей. Анализ линейных магнитных цепей при постоянных МДС. Законы Кирхгофа, Ома для магнитных цепей. Методы расчёта линейных магнитных цепей при постоянных МДС.

Тема 3: Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока (однофазные цепи).

Векторное и комплексное изображение синусоидального процесса. Основные законы цепей синусоидального тока в комплексной форме. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока и его схемы замещения. Мощность цепи синусоидального тока. Последовательное соединение двухполюсников. Резонанс напряжений. Параллельное соединение двухполюсников. Резонанс токов.

Тема 4: Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока (трехфазные цепи).

Основные понятия. Симметричные трехфазные источники ЭДС. Симметричные трехфазные электроприемники. Симметричная трёхфазная система с нагрузкой по схеме звезда. Симметричная трёхфазная система с нагрузкой по схеме треугольник. Сложные трехфазные системы. Методы расчёта сложных симметричных систем. Несимметричные трёхфазные системы. Аварийные случаи с нагрузкой по схемам звезда и треугольник. Несимметричные трехфазные электроприемники. Соединение звезда и треугольник. Разложение несимметричных трехфазных систем на симметричные составляющие. Выражение законов Кирхгофа через симметричные составляющие. Разложение несимметричных составляющих на нулевую, прямую и обратную последовательность.

Тема 5: Анализ и расчет цепей несинусоидального тока.

Основные понятия и определения. Представление периодического процесса гармоническим рядом. Величины, характеризующие несинусоидальные процессы. Расчёт установившихся режимах при несинусоидальных ЭДС источников. Активная, реактивная, полная мощность в цепи несинусоидального тока.

Тема 6: Методы измерения электрических и магнитных величин.

Меры, измерительные приборы и методы измерения. Погрешности измерения и классы точности. Потребление энергии электроизмерительными приборами. Системы показывающих приборов. Счетчики электрической энергии. Мостовой метод измерения. Электронные измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы.

Тема 7: Машины постоянного тока.

Назначение и области применения. Конструкция и принцип действия машины постоянного тока в генераторном и двигательном режимах. Роль щеточно-коллекторного узла. Вывод и анализ формул ЭДС якоря и электромагнитного момента машины. Уравнения машины постоянного тока в генераторном и двигательном режимах. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Магнитное поле машины постоянного тока в режиме холостого хода и при нагрузке. Понятие реакции якоря, виды реакции якоря. Причины возникновения искрения на коллекторе и возникновения кругового огня. Физическая

сущность коммутации. Классы коммутации. Способы улучшения коммутации. Характеристики генераторов постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Способы пуска и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.

Тема 8: Трансформаторы.

Назначение и области применения. Конструкция и принцип действия трансформаторов. Математическое описание работы трансформатора в нагрузочном и предельных режимах: холостого хода и короткого замыкания. Упрощенные схемы замещения и векторные диаграммы трансформатора при различных видах нагрузки. Изменение вторичного напряжения и внешние характеристики трансформатора при изменении величины и характера нагрузки. Вывод и анализ формулы КПД трансформатора, расчет максимального КПД.

Тема 9: Асинхронные машины.

Устройство асинхронной машины: основные конструктивные элементы машин с короткозамкнутым и фазным роторами. Области применения. Принцип действия асинхронной машины в режимах: генераторном, двигательном и режиме электротормоза. Понятие «скольжение». Основные энергетические соотношения. Т- и Г-образные схемы замещения. Условия эквивалентности Т-образной и точной Г-образной схем замещения. Зависимость электромагнитного момента от скольжения. Естественная и искусственные механические характеристики асинхронного двигателя. Способы пуска и регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.

Тема 10: Синхронные машины.

Назначение и области применения. Конструкция явно полюсных и неявнополюсных синхронных машин. Принцип действия синхронной машины в генераторном и двигательном режимах. Магнитное поле машины и понятие «реакция якоря». Метод двух реакций. Качественный анализ реакции якоря при различных видах (характерах) нагрузки. Рабочие и пусковые характеристики синхронных машин.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Электротехника» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело.*

Для выполнения расчетно-графической работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к расчетно-графической работе для студентов специальности 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, расчетно-графическая работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Основные понятия и законы теории электротехники и магнитных цепей	<i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; <i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи <i>Владеть:</i> электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними)	Опрос, тест
2	Электрические цепи постоянного тока	<i>Знать:</i> методы анализа линейных электрических цепей, математические и электрические модели электронных приборов. <i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами линейные пассивные и активные цепи; <i>Владеть:</i> навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	РГР
3	Электрические цепи однофазного переменного тока	<i>Знать:</i> методы анализа линейных электрических цепей <i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами линейные пассивные и активные цепи; <i>Владеть:</i> методами анализа линейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	
4	Электрические цепи трехфазного переменного тока	<i>Знать:</i> методы анализа линейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов. <i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами линейные пассивные и активные цепи <i>Владеть:</i> методами анализа линейных цепей переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	
5	Анализ и расчет цепей несинусоидального тока	<i>Знать:</i> методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов. <i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств. <i>Владеть:</i> методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	
6	Методы измерения электрических и магнитных величин	<i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.	Опрос, тест

		<i>Уметь</i> выбирать оптимальный метод расчета в электрических цепях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств. <i>Владеть</i> навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	
7	Машины постоянного тока	<i>Знать</i> : основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электрических машин постоянного тока. <i>Уметь</i> : выбирать электрические машины постоянного тока и выполнять расчеты режимов работы. <i>Владеть</i> : электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	Опрос, Тест
8	Машины переменного тока	<i>Знать</i> : основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электрических машин переменного тока. <i>Уметь</i> : выбирать электрические машины переменного тока и выполнять расчеты режимов работы. <i>Владеть</i> : электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю) представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине (модулю).

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачет с оценкой	Отметка о зачете
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	Зачтено
50-64	Удовлетворительно	Зачтено
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Атабеков Г.И. «Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи» 8-е изд., М.: Горная книга, 2010. 592 с.	21
2	Касаткин А.С. «Электротехника», М.: Высш. школа, 2007 г., 542 с.	20
3	Морозов А. Г. «Электротехника, электроника и импульсная техника», М.: Высш. школа, 1987 г., 448 с.	21

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Теоретические основы электротехники: учебник/Угольников А.В., Хронусов С.Г. Урал. гос. горный ун-т. -Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019.-220 с	85
2	Электротехника и электроника: лабораторный практикум/ К.М. Абубакиров, Л.В. Петровых, А.В. Угольников, С.Г. Хронусов; под ред. Л.В. Петровых; Урал. гос. горный ун-т. -Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016.-95с.	83
3	Электрические машины: учебное пособие/ Полузадов В.Н. Урал. гос. горный ун-т. -Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010.-512 с.	100
4	Электротехника и электроника: практикум: учебное пособие / К. М. Абубакиров; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2010. - 103 с.	140

10.3 Нормативные правовые акты

Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2008 года: учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2008. - 488 с. ИПС «Консультант Плюс».

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Российская государственная библиотека – www.rsl.ru , www.Leninka.ru
 Федеральный портал «Российское образование» www.katalog.ru

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

Microsoft Windows 8 Professional.
 Microsoft Office Professional 2013.

Информационные справочные системы
Естественные технические науки SciCenter.online
[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-sci-center.html)
Научная библиотека
[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)
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>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- помещения, представляющие собой:
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории кафедры электротехники
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической
работе В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 КРИСТАЛЛОГРАФИЯ

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

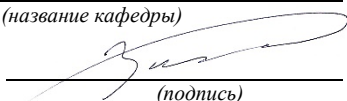
год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Физики

(название кафедры)

Зав. кафедрой


(подпись)

Зайцев Д.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 20 от 26.09.2024

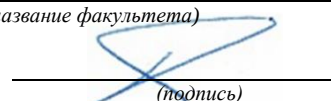
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель


(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Зайцев Д.В., д.ф.-м.н.

Рабочая программа дисциплины «Кристаллография» согласована с выпускающей кафедрой химии

Заведующий кафедрой



А.М. Амдур

Аннотация рабочей программы дисциплины «Кристаллография»

Трудоемкость дисциплины «Кристаллография» - 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: овладение теоретическими основами определения симметрии кристалла и кристаллических решеток знакомство с основами минералогии и петрографии, связью строения и симметрии со свойствами и характеристиками природных и искусственных материалов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности *21.05.04 Горное дело*.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-1.3)

Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями ПК-1.6)

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- характер химической связи и ее влияние на структуру и свойства материалов;
- закономерности и связь структуры и свойств химических элементов соединений при выборе параметров материалов.

Уметь:

- определять взаимосвязь внутреннего строения, генезиса и свойств;
- прогнозировать свойства материала, исходя из его строения.
- определять основные факторы, влияющие на свойства материалов;
- прогнозировать параметры службы материалов

Владеть:

- навыками работы с базами данных о симметрии и строении кристаллических материалов, минералов и горных пород;
- основными принципами и методами определения внутреннего строения навыками определения строения материалов;

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ»

Целью освоения учебной дисциплины «Кристаллография» является овладение теоретическими основами определения симметрии кристалла и кристаллических решеток знакомство с основами минералогии и петрографии, связью строения и симметрии со свойствами и характеристиками природных и искусственных материалов.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- знать характер химической связи и ее влияние на структуру и свойства материалов; закономерности и связь структуры и свойств химических элементов соединений при выборе параметров материалов.
- уметь определять взаимосвязь внутреннего строения, генезиса и свойств; взаимосвязь внутреннего строения, генезиса и свойств; - прогнозировать свойства материала, исходя из его строения; прогнозировать свойства материала, исходя из его строения; определять основные факторы, влияющие на свойства материалов; - прогнозировать параметры службы материалов.
- владеть навыками работы с базами данных о симметрии и строении кристаллических

материалов, минералов и горных пород; основными принципами и методами определения внутреннего строения навыками определения строения материалов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции с индикаторами:

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1.3. Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	знать	характер химической связи и ее влияние на структуру и свойства материалов.	ПК-1.3.1 Проводит анализ микроструктуры материалов ПК-1.3.2. Использует знание о свойствах и строении химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.
	уметь	определять взаимосвязь внутреннего строения, генезиса и свойств; - прогнозировать свойства материала, исходя из его строения.	ПК-1.3.1 Проводит анализ микроструктуры материалов ПК-1.3.2. Использует знание о свойствах и строении химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.
	владеть	навыками работы с базами данных о симметрии и строении кристаллических материалов, минералов и горных пород.	ПК-1.3.1 Проводит анализ микроструктуры материалов ПК-1.3.2. Использует знание о свойствах и строении химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-1.6. Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	знать	закономерности и связь структуры и свойств химических элементов соединений при выборе параметров материалов.	ПК-1.6.1 способен использовать отечественный и зарубежный опыт о материалах и технологиях их производств. ПК-1.6.2. использовать прикладные компьютерные программы.
	уметь	определять основные факторы, влияющие на свойства материалов; прогнозировать параметры службы материалов.	ПК-1.6.1 способен использовать отечественный и зарубежный опыт о материалах и технологиях их производств. ПК-1.6.2. использовать прикладные компьютерные программы.
	владеть	основными принципами и методами определения внутреннего строения навыками определения строения материалов.	

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ»

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	16		67	9	-	-	-

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ»

4.1 Тематический план изучения дисциплины «Кристаллография»

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1.	Кристаллография	16	16			67
2.	Подготовка к зачету					9
	Итого за семестр:	16	16			76
	ИТОГО: 108	16	16			76

4.2 Содержание учебной дисциплины «Кристаллография»

Тема 1: Кристаллография

Предмет и задачи кристаллографии. Место кристаллографии в системе естественных наук. Достижения мировой науки в области кристаллографии и роль русских ученых в её развитии. Перспективы создания новых материалов путем модифицирования кристаллических структур соединений. Кристаллы и кристаллическое пространство. Различные способы моделирования кристаллических структур. Основные свойства кристаллов. Структура кристалла и пространственная решетка. Группы трансляций. Кристаллографическое индизирование. Законы кристаллографии. Кристаллографические проекции. Сетка Вульфа. Понятие о симметрии. Операции симметрии: инверсия, отражение в плоскости, повороты на углы 180, 120, 90, 60 градусов, зеркальные повороты, инверсионные повороты. Матричный метод описания операций симметрии. Элементы симметрии. Умножение операций точечной симметрии. Кристаллографические точечные группы симметрии. Кристаллографические категории и сингонии. Формулы симметрии, международные обозначения точечных групп, символика Шенфлиса. Кристаллографические системы координат. Правила установки кристаллов. Орбиты кристаллографических групп. Системы эквивалентных позиций, частные и общие системы

позиций. Простые формы (изоэдры). Общие принципы вывода простых форм, Анизотропия скоростей роста граней. Габитус кристалла и факторы его определяющие. Физическая неоднородность форм кристаллов. Закономерные сростки и двойники. Эпитаксия. Методы выращивания кристаллов. Решетки Браве. Трансляционные группы элементарной ячейки. Открытые операции и элементы симметрии: зеркальные и скользящие отражения, обычные и винтовые повороты, инверсионные и зеркальные повороты. Умножение операций пространственной симметрии кристаллических структур. Пространственные (Федоровские) группы симметрии кристаллических структур. Правила записи символов пространственных групп. Общая характеристика дифракционных и спектроскопических методов исследования структуры кристаллов. Дифракционные методы исследования вещества. Рентгеновские методы. Уравнение Вульфа-Брэгга. Общая характеристика методов рентгенографии: метод Лауэ, метод вращения, метод порошка. Рентгенофазовый анализ. Области применения рентгенографических исследований. Дифракция электронов и нейтронов. Электронная микроскопия. Число формульных единиц и рентгеновская плотность. Межатомные расстояния, валентные и торсионные углы. Координационное число и координационный полиэдр. Число атомов в ячейке. Определение стехиометрической формулы соединения. Собственная симметрия координационных полиэдров, молекул и сложных ионов. Системы кристаллохимических радиусов. Химические связи в кристаллах. Систематика кристаллических структур по типу связи. Энергия кристаллических структур. Пределы устойчивости структур. Расчет оптимальной структуры кристалла. Теория плотнейших шаровых упаковок. Полиэдрический метод описания кристаллических структур Изоморфизм и полиморфизм. Структурные типы и изоструктурность Структурные типы кристаллов простых веществ. Структурные типы соединений AH , A_2X , AH_2 , AH Ву и др. Основные структурные типы металлов (медь, магний, вольфрам). Аномальные металлические структуры. Структуры простых веществ-неметаллов. Координация атомов. Кристаллические структуры аллотропных модификаций углерода. Фуллерены, фуллериты, фуллериды. Углеродные нанотрубки. Структуры бинарных соединений Структуры интерметаллических соединений. Семейства меди, магния, α -вольфрама. Структуры соединений неметаллов. Тройные соединения (перовскит, шпинель). Островные структуры солей кислородных кислот. Особенности координации переходных и непереходных металлов. Кластеры. Кристаллические структуры комплексных и металлоорганических соединений. Кристаллохимия силикатов. Кристаллохимия органических веществ. Кристаллические структуры полимеров и биополимеров.

Консультации

Формы проведения консультаций: индивидуальные и (или) групповые.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, мастер-классы, иные) технологии обучения.

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ»

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся специальности 21.05.04 Горное дело..*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов специальности 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, контрольная работа, лабораторная работа, зачет, зачет, экзамен.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ»

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: например: тест, контрольная работа, опрос.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценоч ные средств а</i>
1	Кристаллография	<i>Знать:</i> характер химической связи и ее влияние на структуру и свойства материалов; закономерности и связь структуры и свойств химических элементов соединений при выборе параметров материалов. <i>Уметь:</i> определять взаимосвязь внутреннего строения, генезиса и свойств; взаимосвязь внутреннего строения, генезиса и свойств; - прогнозировать свойства материала, исходя из его строения; прогнозировать свойства материала, исходя из его строения; определять основные факторы, влияющие на свойства материалов; - прогнозировать параметры службы материалов. <i>Владеть:</i> навыками работы с базами данных о симметрии и строении кристаллических материалов, минералов и горных пород; основными принципами и методами определения внутреннего строения навыками определения строения материалов.	тест, опрос, защита лабораторной работы, контрольная работа

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме теста.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплин и практики модуля дополнительной квалификации используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по дисциплинам и практике представлены в комплекте оценочных средств по модулю.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по дисциплинам в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по практике в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

50-100 баллов – оценка «зачтено»;

0-49 баллов – оценка «не зачтено».

8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Мордасов, Д. М. Кристаллография : учебное пособие / Д. М. Мордасов, В. В. Строкова, И. В. Жерновский. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1995-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94346.html	Эл. ресурс
2	Суставов, С. Г. Кристаллография и минералогия. Определитель минералов по внешним признакам : учебное пособие / С. Г. Суставов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 99 с. — ISBN 978-5-4497-0381-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121971.html	Эл. ресурс
3	Методы исследования структуры твердых тел : учебное пособие / В. В. Ожерельев, А. В. Костюченко, С. В. Канныкин, А. И. Донцов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-7731-0987-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118616.html	Эл. ресурс

8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Калинин, Ю. Е. Экспериментальные методы исследований и контроля в физике конденсированного состояния : учебное пособие / Ю. Е. Калинин, В. А. Макагонов, А. В. Ситников. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 201 с. — ISBN 978-5-7731-0965-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118635.html	Эл. ресурс

2	Сергеева, В. В. Кристаллография и минералогия : учебно-методическое пособие / В. В. Сергеева ; под редакцией Ф. Л. Капустина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-7996-1987-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107047.html	Эл. ресурс

9 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

1. ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
3. УГГА. Режим доступа: <http://www.ursmu.ru>
4. Русская поисковая система. Режим доступа: <http://www.yandex.ru>

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения учебной дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы учебной дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций и уроков.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

11 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

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

12 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация модуля осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой модуля, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

13 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может

проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

И.о. проректор по учебно-методическому комплексу
В.В. Зубов

Б1.В.07 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Авторы: Апакашева Р.А., д.х.н., профессор, Зайцева Н.А., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой химии

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия»

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о классификации и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических реакций.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Аналитическая химия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело.**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа.

Уметь:

- проводить стехиометрические расчеты;
- делать расчеты по приготовлению стандартных (титрованных) растворов;
- уметь подбирать индикатор и фиксировать точку эквивалентности;
- определять массовую долю вещества по результатам количественного анализа.

Владеть:

- основными теоретическими представлениями аналитической химии;
- навыками качественного и количественного анализа;
- навыками обработки полученных результатов.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Аналитическая химия» является формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о классификации и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических реакций.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области общей химии, освоение методов расчета по уравнениям химических реакций для решения практических задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1.1: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	закономерности химических превращений веществ; взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ; основные законы химии	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
	уметь	составлять уравнения реакций, отражающие взаимодействия различных классов химических соединений; составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде; проводить практические расчёты по химическим реакциям	ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
	владеть	Расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Аналитическая химия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	8	8	49	-	27	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
5	Качественный химический анализ	4	4	4		14
6	Методы количественного анализа. Эквивалент.	4	4	4		14
7	Гравиметрический анализ	4	4	4		11
8	Титриметрический анализ	4	4	4		10
	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	16	8	8		76

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Качественный химический анализ

Предмет аналитической химии, ее структура. Качественный анализ катионов, анионов. Аналитический сигнал. Методы обнаружения и идентификации ионов. Дробный и систематический анализ. Аналитические классификации ионов.

Тема 2: Методы количественного анализа.

Количественный анализ. Классификация количественных методов анализа

(химические, физико-химические, физические). Метрологические основы химического анализа.

Тема 3: Гравиметрический анализ

Сущность гравиметрического метода анализа. Осадки и их свойства. Причины загрязнения осадка. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам.

Расчеты в гравиметрическом методе анализа.

Тема 4: Объемный (титриметрический) метод анализа.

Объемный (титриметрический) метод анализа. Виды титриметрических определений. Стандартный раствор. Расчеты в объемном методе анализа.

Способы титрования: прямое, обратное, косвенное (титрование заместителя).

Метод нейтрализации. Скачок титрования. Точка эквивалентности. Построение кривых титрования. Кислотно-основные индикаторы.

Методы окислительно-восстановительного титрования. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы метода. Перманганатометрия. Бихроматометрия. Иодометрия.

Комплексометрическое титрование. Стандартный раствор метода – раствор Трилона Б. Металлохромные индикаторы. Определение общей жесткости воды методом комплексообразования.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Химия» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Качественный химический анализ	<i>Знать:</i> теоретические основы аналитической химии, методы качественного и количественного анализа. <i>Уметь:</i> определять массовую долю вещества по результатам количественного анализа. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями аналитической химии, навыками количественного анализа, навыками обработки полученных результатов.	защита лабораторной работы контрольная работа
2	Методы количественного анализа. Эквивалент.	<i>Знать:</i> теоретические основы аналитической химии, методы качественного и количественного анализа. <i>Уметь:</i> определять массовую долю вещества по результатам количественного анализа. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями аналитической химии, навыками количественного анализа, навыками обработки полученных результатов.	защита лабораторных работ контрольная работа
3	Гравиметрический анализ	<i>Знать:</i> теоретические основы аналитической химии, методы качественного и количественного анализа. <i>Уметь:</i> определять массовую долю вещества по результатам количественного анализа. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями аналитической химии, навыками количественного анализа, навыками обработки полученных результатов.	защита лабораторных работ контрольная работа
4	Титриметрический анализ	<i>Знать:</i> теоретические основы аналитической химии, методы качественного и количественного анализа. <i>Уметь:</i> определять массовую долю вещества по результатам количественного анализа. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями аналитической химии, навыками количественного анализа, навыками обработки полученных результатов.	защита лабораторных работ контрольная работа

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

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

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Кужаева А.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кужаева А.А., Берлинский И.В., Джевага Н.В. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 152 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77218.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
2	Апакашев Р.А., Зайцева Н.А. Теоретические основы аналитической химии: курс лекций. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019	100
3	Ткаченко С.В. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ткаченко С.В., Соколова С.А. - Электрон. текстовые данные. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 189 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72650.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
4	Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Мовчан [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 236 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61958.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 408 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80237.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
2	Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ким А.М. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 844 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65281.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
3	Органическая химия. Базовый уровень. Углеводороды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Б. Багаутдинова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 247 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79450.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
4	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Апарнев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 104 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44656.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс].

- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional
4. Open office – отечественное свободно распространяемое программное обеспечение

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория органической химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа; для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства

могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В.В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.20274

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Зайцева Н. А., к.х.н., доцент

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины **Физическая химия**

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о классификации и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических реакций.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Физическая химия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности **21.05.04 Горное дело** специализации Инженерия современных материалов в горном машиностроении.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

основные законы химической термодинамики; критерий самопроизвольности изотермических процессов; основы электрохимии

Уметь:

проводить термодинамические расчеты; определять направление протекания обратимых химических реакций; выполнять расчеты электродных потенциалов, э.д.с. гальванических элементов, практические расчёты по химическим реакциям

Владеть:

основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Физическая химия» является формирование научного и практического представления об основных законах физической химии, получение знаний о закономерностях протекания химических и электрохимических реакций.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области физической химии,

освоение методов расчета по уравнениям химических реакций для решения практических задач.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1.1: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	основные законы химической термодинамики; критерий самопроизвольности изотермических процессов; основы электрохимии	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
	уметь	проводить термодинамические расчеты; определять направление протекания обратимых химических реакций; выполнять расчеты электродных потенциалов, э.д.с. гальванических элементов, практические расчёты по химическим реакциям	
	владеть	основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая химия» является дисциплиной основной части Блока 1 - Дисциплины учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
4	144	32	16	-	87	-	9	-	1кп

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ-
ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ-
СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Физико-химические системы. Первый закон термодинамики.	2				10
2.	Термохимические расчеты. Закон Гесса. Закон Кирхгоффа.	2				10
3.	Второй закон термодинамики. Критерий самопроизвольности изотермических процессов.	2				9
4.	Химический потенциал. Характеристические функции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.	2				9
5.	Термодинамика фазовых переходов. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.	4	2			9
6.	Химическая кинетика и химическое равновесие	2	2			10
7.	Термодинамика растворов. Парциальные молярные величины.	4	2			10
8.	Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент	10	8			10
9.	Коллоидные растворы	4	2			10
	Подготовка к экзамену					9
	ИТОГО	32	16			96

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Предмет химии. Химия и нанотехнологии. Классификация химических веществ
Химические вещества и химические процессы. Материалы и наноматериалы. Классификация солей, оксидов и гидроксидов.

Тема 1: Физико-химические системы. Первый закон термодинамики

Закон сохранения энергии и первый закон термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость. Виды теплоемкости. Зависимость теплоемкости от различных факторов. Работа расширения в термодинамических процессах. Связь работы расширения и первого закона термодинамики.

Тема 2: Термохимические расчеты. Закон Гесса. Закон Кирхгоффа

Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Основной закон термохимии - закон Гесса. Теплоты образования, сгорания веществ. Следствия закона Гесса, их практическое применение.

Тема 3: Второй закон термодинамики. Критерий самопроизвольности изотермических процессов

Обратимые и необратимые процессы. Условия термодинамической обратимости. Содержание и формулировки второго закона термодинамики. Основной термодинамический цикл - цикл Карно, его КПД.

Энтропия: физический смысл, значение, характеристика. Энтропия как фактор экстенсивности тепловых процессов. Свободная энергия системы. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы (энергии Гиббса и Гельмгольца).

Тема 4: Химический потенциал. Характеристические функции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца

Химический потенциал, условие равновесия в открытых системах. Химический потенциал идеальных и реальных систем (газы, растворы). Характеристические функции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Определение изменения энергии Гиббса реакции при нестандартной температуре.

Тема 5: Термодинамика фазовых переходов. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса

Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Фазовые диаграммы. Фазовые переходы второго рода. Жидкий гелий. Сверхтекучесть.

Тема 6: Химическая кинетика и равновесие.

Химическое равновесие, принцип Ле Шателье. Скорость реакции в гомогенной и гетерогенной системе. Влияние на изменение скорости и смещение равновесия. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Классификация систем. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Диаграммы состояния. Термический анализ.

Тема 7: Термодинамика растворов. Парциальные молярные величины

Парциальные молярные величины, их значение в термодинамике растворов. Давление насыщенного пара компоненте над раствором. Уравнения Рауля и Генри. Растворимость газов.

Тема 8: Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент

Основные понятия электрохимии. Проводники первого и второго рода. Электрохимические реакции. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов. Числа переноса ионов. Электродные потенциалы. Электроды первого и второго рода.

Стандартный водородный электрод, ряд напряжения металлов. Уравнение Нернста, расчет ЭДС гальванического элемента. Коррозия металлов как электрохимический процесс, типы защиты от коррозии. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов, законы Фарадея.

Тема 9: Коллоидные растворы

Дисперсные системы, коллоиды. Свойства коллоидных растворов: седиментация, коагуляция, опалесценция. Правило Шульце-Гарди.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Физическая химия» кафедрой подготовлены Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.

Формы контроля самостоятельной работы студентов – экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Физико-химические системы. Первый закон термодинамики.	<i>Знать:</i> основные законы химической термодинамики. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии.	контрольная работа
2	Термохимические расчеты. Закон Гесса. Закон Кирхгофа.	<i>Знать:</i> основные законы химической термодинамики. <i>Уметь:</i> проводить термохимические расчеты. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	контрольная работа
3	Второй закон термодинамики. Критерий самопроизвольности изотермических процессов.	<i>Знать:</i> основные законы химической термодинамики, критерий самопроизвольности изотермических процессов. <i>Уметь:</i> определять направление протекания обратимых химических реакций. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	контрольная работа
4	Химический потенциал. Характеристические функции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.	<i>Знать:</i> основные законы химической термодинамики. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	контрольная работа

5	Термодинамика фазовых переходов. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.	<i>Знать:</i> основные законы химической термодинамики. <i>Уметь:</i> определять направление протекания обратимых химических реакций. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	защита лабораторной работы контрольная работа
6	Химическая кинетика и равновесие	<i>Знать:</i> принцип Ле Шателье, правило фаз Гиббса. <i>Уметь:</i> определять влияние различных факторов на изменение скорости реакции и смещение химического равновесия. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	защита лабораторных работ контрольная работа
7	Термодинамика растворов. Парциальные молярные величины.	<i>Знать:</i> основные законы химической термодинамики. <i>Уметь:</i> определять направление протекания обратимых химических реакций. <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	Защита лабораторных работ
8	Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент	<i>Знать:</i> основы электрохимии. <i>Уметь:</i> выполнять расчеты электродных потенциалов, э.д.с. гальванических элементов, <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями физической химии, навыками обработки полученных результатов.	Защита лабораторных работ
9	Коллоидные растворы	<i>Знать:</i> свойства коллоидных растворов, состав мицеллы, <i>Уметь:</i> стабилизировать и коагулировать коллоидные растворы, <i>Владеть:</i> основными теоретическими представлениями коллоидной химии	Защита лабораторных работ

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Физическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ В.Е. Коган [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2014. - 345 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71708.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
2	Григорьева Л.С. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьева Л.С., Трифонова О.Н. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. - 149 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26215.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Романенко Е.С. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романенко Е.С., Францева Н.Н. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2012. - 88 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47378.html . - ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



И. о. проректора по учебно-методической работе В. В. Зубов

Б1.В.09.01 СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

21.05.04 Горное дело

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Павлов В.В., д.х.н., профессор

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Структура и свойства металлических и неметаллических материалов

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о структуре и свойствах металлических и неметаллических материалов горного дела, основных закономерностях изменений структуры и свойств материалов при механических воздействиях и изменениях температуры, в частности при термообработке машин, процессах спекания и окускования сырья, получение знаний о структуре и свойствах материалов горных машин и оборудования, а также добываемого и перерабатываемого сырья.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина Структура и свойства металлических и неметаллических материалов относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-1.3).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

закономерности влияния структуры и свойств деталей машин и сырья на параметры процессов добычи и переработки сырья; взаимосвязь состава, структуры, свойств и параметров процессов добычи и переработки сырья.

Уметь:

Оценивать влияние структуры и свойств материалов на параметры процессов добычи и переработки сырья, на их технико – экономические показатели.

Владеть:

методами оценок и расчетов влияния структуры и свойств материалов на показатели процессов добычи и переработки сырья.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Структура и свойства металлических и неметаллических материалов» является формирование научного и практического представления об основных законах материаловедения, получение знаний о классификации и структуре и свойствах материалов.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области материаловедения;

освоение методов оценок и расчетов по влиянию структуры и свойств материалов на показатели процессов горного дела.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.3. Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	знать	Закономерности формирования и изменения структуры и свойств материалов, их влияние на параметры и результаты процессов.	ПК-1.3.1 Проводит анализ микроструктуры материалов ПК-1.3.2. Использует знание о свойствах и строении химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.
	уметь	Оценивать и рассчитывать влияние структуры и свойств материалов деталей горных машин, их рабочих инструментов, на технико-экономические показатели процессов добычи и переработки сырья.	
	владеть	Методами оценок и расчетов влияния структуры и свойств материалов на показатели процессов горного дела.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Структура и свойства металлических и неметаллических материалов» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	Практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	32	16	-	51	9		-	-

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ-
ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ-
СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Формирование зернистой структуры при кристаллизации. Зависимость размера зерен от режима охлаждения расплава, от величины переохлаждения.	8	4			9
2	Материалы кристаллические и аморфные, стеклообразные.	4	2			9
3	Зернистая структура материа- лов. Особенности крупнозерни- стых, мелкозернистых материа- лов и фаз с ультрадисперсными включениями.	8	4			9
4	Повышение прочности при пе- реходе от сплошных материа- лов к материалам из тонких ни- тей.	4	2			9
5	Методы получения мелкозер- нистых сплавов с улучшен- ными механическими свой- ствами.	4	2			9
6	Изменение формы и атомарной структуры кристаллов при уменьшении их размера.	4	2			6
	Подготовка к зачету					9
ИТОГО		32	16			60

5.2 Содержание учебной дисциплины

Структура и свойства металлических и неметаллических материалов

Тема 1. Формирование зернистой структуры при кристаллизации. Зависимость размера зерен от режима охлаждения расплава, от величины переохлаждения. Кинетика зарождения зародышей кристаллизации, формула Гиббса. Кинетика роста зерен и кристаллов. Разновидности формы зерен и кристаллов. Преимущественный рост кристаллов по одной из осей и образование нитевидных кристаллов. Кристаллы с правильной гранкой, с разветвленными структурами, дендритные, глобулярные.

Тема 2. Материалы кристаллические и аморфные, стеклообразные. Силикатные стекла. Металлические стекла, их особые свойства, способы получения и применения. Трансформаторная сталь в виде металлического стекла, ее преимущества.

Тема 3. Зернистая структура материалов. Особенности крупнозернистых, мелкозернистых материалов и фаз с ультрадисперсными включениями. Размерные эффекты по термодинамическим свойствам в области наночастиц. Зависимость термодинамической активности и давления пара от размера частиц. Формула Гиббса. Особенности размерных эффектов по кинетическим и структурным свойствам, дальнотяствующие размерные эффекты до размеров порядка десятков и сотен микрометров. Зависимость прочности и пластичности материалов от размера зерна. Дисперсионное упрочнение сплавов малыми включениями. Хрупкость крупнозернистых материалов, разрушение по границам зерен.

Тема 4. Методы получения мелкозернистых сплавов с улучшенными механическими свойствами. Перегрев расплава перед кристаллизацией, ультразвуковая обработка, ускоренное охлаждение. Переход от кристаллизации к стеклованию при превышении критической скорости охлаждения.

Тема 5. Повышение прочности при переходе от сплошных материалов к материалам из тонких нитей. Углепластики, стеклопластики – современные высокопрочные материалы из тонких нитей, в частности, для космических ракет. Повышение прочности при переходе от сплошных металлических стержней к металлическим канатам из тонких проволок. Упрочнение материалов нано – включениями, в частности, углеродными нанотрубками.

Тема 6. Изменение формы и атомарной структуры кристаллов при уменьшении их размера. «Глобуляция» кристаллов при размере порядка 10 мкм. Минимальный кристалл, минимальное зерно поликристалла. Изменение атомарной структуры и типа решетки при переходе к нано – частицам нано – трубкам, фуллеренам.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Химия» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - зачет.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ n/n	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Формирование зернистой структуры при кристаллизации. Зависимость размера зерен от режима охлаждения расплава, от величины переохлаждения.	<i>Знать:</i> закономерности формирования зернистой структуры. <i>Уметь:</i> прогнозировать влияние структуры сырья и деталей горных машин, их рабочих инструментов на параметры процессов добычи и переработки сырья. <i>Владеть:</i> методами оценки влияния структуры материалов на показатели процессов.	тест
2	Материалы кристаллические и аморфные, стеклообразные.	<i>Знать:</i> особенности свойств кристаллических, аморфных, стеклообразных материалов. <i>Уметь:</i> учитывать особенности свойств материалов разной структуры в процессах горного дела. <i>Владеть:</i> методами оценки параметров процессов в зависимости от структуры материалов.	Защита лабораторных работ, контрольная работа
3	Зернистая структура материалов. Особенности крупнозернистых, мелкозернистых материалов и фаз с ультрадисперсными включениями.	<i>Знать:</i> способы определения структуры материалов. <i>Уметь:</i> оценивать влияние структуры материалов на параметры процессов. <i>Владеть:</i> методами оценки влияния структуры материалов на процессы горного дела.	Тест, контрольная работа
4	Повышение прочности при переходе от сплошных материалов к материалам из тонких нитей.	<i>Знать:</i> Закономерности изменения прочности при нитевидной структуре материалов.	защита лабораторных работ, контрольная работа
5	Методы получения мелкозернистых сплавов с улучшенными механическими свойствами.	<i>Знать:</i> Закономерности улучшения механических свойств при переходе к мелкозернистым материалам.	защита лабораторной работы, контрольная работа
6			

	Изменение формы и атомарной структуры кристаллов при уменьшении их размера.	<i>Знать:</i> тенденции изменения структуры кристаллов в области малых размеров, размерные эффекты.	защита лабораторной работы контрольная работа

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Адашкин, А.М. Материаловедение: Учебное пособие – М.: Academia, 2018 – 384 с.	Эл. ресурс
2	Арзамасов, В.Б. Материаловедение: Учебник – М.: Academia, 2019, 224 с.	Эл. ресурс

3	Давыдова, И.С. Материаловедение: Учебное пособие. –М.: Риор, 2013 – 887 с.	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Кобелев, А.Г. Материаловедение. Технология композиционных материалов. Учебное пособие. М.: КноРус, 2016, -288 с.	Эл. ресурс
2	Павлов В.В. Кризис классической кинетической теории. И-во «Высшее образование», Саратов 2020 г.	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории лабораторных работ.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с

учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.02 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Авторы: Апакашев А.Р., д.х.н., проф., Зайцева Н. А., к.х.н., доцент

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Физико-химические методы анализа

Трудоемкость дисциплины: 7 з.е. 252 часа.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления об основных методах качественного и количественного физико-химического анализа

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Физико-химические методы анализа» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-1.4)

Результат изучения дисциплины:

Знать:

основные методы физико-химического анализа;

- основные типы приборов, используемых при проведении физико-химического анализа (устройство, принцип работы, области применения);

- области применения различных методов физико-химического анализа для решения практических задач;

Уметь:

- проводить анализ проб физико-химическими методами анализа;

- проводить обработку полученных результатов физико-химических анализов;

Владеть:

- практическими навыками проведения основных видов физико-химического анализа;

- методами обработки и оценки полученных результатов физико-химических анализов;

- профессиональной терминологией.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Физико-химические методы анализа» является формирование научного и практического представления об основных методах качественного и количественного физико-химического анализа.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области физико-химических методов анализа,

освоение методов обработки результатов физико-химического анализа.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.4. Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	знать	- области применения различных методов физико-химического анализа для решения практических задач;	ПК -1.4.1 Обладает фундаментальными знаниями в области перспективных материалов ПК -1.4.2 Рассматривает различные варианты решения профессиональных задач технологических процессов получения материалов.
	уметь	- проводить анализ проб физико-химическими методами анализа;	
	владеть	- практическими навыками проведения основных видов физико-химического анализа;	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
7	252	48	48	-	120	9	27		1кп

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ-
ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ-
СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Методы анализа. Качествен- ный и количественный ана- лиз. Сравнительная характе- ристика методов химиче- ского и физико-химического анализа.	4				4
2.	Классификация методов фи- зико-химического анализа.	4				6
3.	Классификация оптических методов анализа. Области применения каждого метода.	4				8
4.	Адсорбционные методы ана- лиза. Основные закономер- ности поглощения излуче- ния веществом. Количе- ственные законы поглоще- ния излучения веществом	4	4			6
5.	Адсорбционные методы ана- лиза. ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, фотоко- лориметрия, спектрофото- метрия	4	2			6
6.	Адсорбционные методы ана- лиза. Поляриметрический, нефелометрический и турбо- метрический методы анализа.	4	2			6
7.	Адсорбционные методы ана- лиза. Атомно-адсорбционная спектроскопия	2	4			6

8.	Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени.	2				6
9.	Люминесцентный анализ	2	2			6
10.	Электрохимические методы анализа. Электрогравиметрия. Кулонометрия.	2	2			6
11.	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия.	2	2			6
12.	Электрохимические методы анализа Потенциометрия. рН-метрия	2	4			8
13.	Электрохимические методы анализа Вольтамперометрия.	2	2			6
14.	Импедансная спектроскопия.	2	2			6
15.	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная и колоночная хроматография..	2	4			6
16.	Методы анализа, основанные на взаимодействии вещества с магнитным полем. Магнетометрия, ЭПР, ЯМР.	2	4			8
17.	Дифракционные методы анализа: рентгенография, нейтронография, электронография	2	4			10
18.	Термогравиметрия, дифференциально-термический анализ	2	2			10
19.	Подготовка к зачету					9
20.	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	48	48			156

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Методы анализа. Качественный и количественный анализ. Сравнительная характеристика методов химического и физико-химического анализа

Химический и физико-химический анализ. Аналитический сигнал в химических методах анализа. Предел обнаружения, чувствительность. Абсолютные методы анализа.

Тема 2. Классификация методов физико-химического анализа.

Аналитический сигнал в физико-химических методах анализа. Метрологические характеристики физико-химических методов анализа. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.

Тема 3. Классификация оптических методов анализа. Области применения каждого метода

Основные закономерности процесса испускания и поглощения излучения веществом. Методы анализа, основанные на исследовании спектрального состава и интенсивности излучения, испускаемого исследуемым образцом. Методы анализа, основанные на анализе спектрального состава и интенсивности излучения, поглощаемого исследуемым образцом.

Тема 4. Адсорбционные методы анализа. Основные закономерности поглощения излучения веществом. Количественные законы поглощения излучения веществом

Закон Бугера-Ламбера-Бера. Графическое изображение основного закона фотометрии. Выбор оптимальных условий в фотометрическом анализе. Выбор толщины поглощающего слоя раствора. Определение области поглощения. Установление оптимального количества реактива. Сравнительная характеристика фотоколориметрии и спектрофотометрии.

Тема 5. Адсорбционные методы анализа. ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, фотоколориметрия, спектрофотометрия

Образование спектров поглощения веществ в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра. Применение методов спектроскопического анализа.

Тема 6. Адсорбционные методы анализа. Поляриметрический, нефелометрический и турбидиметрический методы анализа.

Теоретические основы поляриметрии, нефелометрии, турбидиметрии. Вращение плоскости поляризованного света. Сущности методов поляриметрии, нефелометрии, турбидиметрии и области их применения.

Тема 7. Адсорбционные методы анализа. Атомно-адсорбционная спектроскопия

Теоретические основы атомно-адсорбционного анализа. Применение атомно-адсорбционной спектроскопии.

Тема 8. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени.

Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристика пламени. Принципиальная схема пламенного фотометра. Типы пламенных фотометров. Применение пламенных фотометров.

Тема 9. Люминесцентный анализ

Теоретические основы люминесцентного анализа. Применение люминесценции в качественном и количественном анализе.

Тема 10. Электрохимические методы анализа. Электрогравиметрия. Кулонометрия.

Электролиз, законы Фарадея. Определение потенциала и напряжения разложения. Снятие поляризационных кривых. Схема установки электровесового анализа. Возможности метода электрогравиметрии и его применение. Кулонометрия при постоянном контролируемом потенциале или силе тока. Кулонометрическое титрование.

Тема 11 Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия.

Электрическая проводимость растворов и установка для определения электропроводности. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. 4. Реакции кислотно-основного взаимодействия, осаждения, комплексообразования, окисления-восстановления.

Тема 12. Электрохимические методы анализа Потенциометрия. pH-метрия.

Электроды первого и второго рода. Электроды сравнения. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Применение потенциометрии в практике количественного анализа.

Тема 13. Электрохимические методы анализа Вольтамперометрия.

Кривая «ток-потенциал». Инверсионная вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Кривая амперометрического титрования. Практическое применение метода.

Тема 14. Импедансная спектроскопия.

Особенности ионных проводников. Понятие импеданса и способы его представления. Применение метода спектроскопии электрохимического импеданса. Примеры анализа спектров импеданса

Тема 15. Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная и колоночная хроматография.

Адсорбция вещества – основа хроматографии. Классификация методов хроматографии. Теоретические основы хроматографии. Хроматографические колонки и детекторы. Распределительная хроматография на бумаге и в тонком слое сорбента.

Тема 16: Методы анализа, основанные на взаимодействии вещества с магнитным полем. Магнетометрия, ЭПР, ЯМР, масс-спектрометрия

Магнитные свойства вещества: диамагнетики, парамагнетики. Понятие магнитного резонанса. Кривые намагничивания. Спектры ЭПР и ЯМР. Масс-спектры.

Тема 17. Дифракционные методы анализа. Рентгенография. Нейтронография. Электронография

Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ. Закон Вульфа-Брэггов. Метод полнопрофильного анализа дифрактограмм.

Тема 18. Термогравиметрия, дифференциально-термический анализ.

Термогравиметрический и дифференциально-термический анализ. Фазовые переходы первого и второго рода. Температуры плавления.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Физико-химические методы анализа» кафедрой подготовлены Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.

Для выполнения контрольных работ студентами кафедрой подготовлены Методические рекомендации и задания к контрольным работам для направления подготовки 21.05.04 Горное дело.

Формы контроля самостоятельной работы студентов – экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Методы анализа. Качественный и количественный анализ. Сравнительная характеристика методов химического и физико-химического анализа.	<i>Знать:</i> классификацию методов химического анализа, понятия аналитический сигнал, предел обнаружения, чувствительность анализа, абсолютные методы анализа <i>Уметь:</i> выполнять титриметрический и гравиметрический количественный анализ <i>Владеть:</i> методами расчета по результатам химического анализа	Защита лабораторных работ
2	Классификация методов физико-химического анализа.	<i>Знать:</i> Классификацию методов физико-химического анализа. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа <i>Уметь:</i> определять, к какой группе методов физико-химического анализа относится данный метод <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	тест
3	Классификация оптических методов анализа. Области применения каждого метода.	<i>Знать:</i> Основные закономерности процесса испускания и поглощения излучения веществом. <i>Уметь:</i> классифицировать оптические методы анализа <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	тест
4	Адсорбционные методы анализа. Основные закономерности поглощения излучения веществом. Количественные законы поглощения излучения веществом	<i>Знать:</i> Закон Бугера-Ламбера-Бера. Сравнительные характеристики фотокolorиметрии и спектрофотометрии. <i>Уметь:</i> выбирать оптимальные условия в фотометрическом анализе, толщины поглощающего слоя раствора, определять области поглощения. <i>Владеть:</i> графическим методом изображения основного закона фотометрии.	Защита лабораторных работ
5	Адсорбционные методы анализа. ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, фотокolorиметрия, спектрофотометрия	<i>Знать:</i> особенности образования спектров поглощения веществ в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра. <i>Уметь:</i> выбирать оптимальный метод спектроскопии для анализа вещества <i>Владеть:</i> графическим методом изображения основного закона фотометрии	тест
6	Адсорбционные методы анализа. Поляриметрический, нефелометрический и турбометрический методы анализа.	<i>Знать:</i> Теоретические основы поляриметрии, нефелометрии, турбометрии. <i>Уметь:</i> выбирать оптимальный метод спектроскопии для анализа вещества <i>Владеть:</i> графическим методом изображения основного закона фотометрии	Тест
7	Адсорбционные методы анализа. Атомно-адсорбционная спектроскопия	<i>Знать:</i> Теоретические основы атомно-адсорбционного анализа. Применение атомно-адсорбционной спектроскопии <i>Уметь:</i> выбирать оптимальный метод спектроскопии для анализа вещества <i>Владеть:</i> графическим методом изображения основного закона фотометрии	тест
8	Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени.	<i>Знать:</i> Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристики пламени. Применение пламенных фотометров <i>Уметь:</i> определять качественный состав вещества по фотометрии пламени <i>Владеть:</i> методом фотометрического анализа	тест

9	Люминесцентный анализ	<i>Знать:</i> теоретические основы люминесцентного анализа. <i>Уметь:</i> применять явление люминесценции в качественном и количественном анализе <i>Владеть:</i> методом люминесцентного анализа	тест
10	Электрохимические методы анализа. Электрогравиметрия. Кулонометрия.	<i>Знать:</i> законы Фарадея. Определение потенциала и напряжения разложения. Возможности метода электрогравиметрии и его применение. Кулонометрию при постоянном контролируемом потенциале или силе тока. Кулонометрическое титрование. <i>Уметь:</i> делать расчеты по результатам электрогравиметрического и кулонометрического анализов; <i>Владеть:</i> методами расчетов по результатам электрогравиметрического и кулонометрического анализов	Защита лабораторных работ
11	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия.	<i>Знать:</i> Понятие электропроводности растворов. Понятия прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Их использование в реакциях кислотно-основного взаимодействия, осаждения, комплексообразования, окисления-восстановления <i>Уметь:</i> делать расчеты по результатам кондуктометрического анализа; <i>Владеть:</i> методами расчетов по результатам кондуктометрического анализа	тест
12	Электрохимические методы анализа Потенциометрия. pH-метрия	<i>Знать:</i> Электроды первого и второго рода. Электроды сравнения. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Применение потенциометрии в практике количественного анализа <i>Уметь:</i> определять pH раствора с помощью pH-метра <i>Владеть:</i> методами расчета pH	Защита лабораторных работ, контрольная работа
13	Электрохимические методы анализа Вольтамперометрия.	<i>Знать:</i> Понятия кривая «ток-потенциал». Инверсионная вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Кривая амперометрического титрования. <i>Уметь:</i> строить кривые вольтамперометрического титрования <i>Владеть:</i> методами расчета потенциала	тест
14	Импедансная спектроскопия.	<i>Знать:</i> Особенности ионных проводников. Понятие импеданса и способы его представления. Применение метода спектроскопии электрохимического импеданса. <i>Уметь:</i> определять области применения метода импедансной спектроскопии <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	тест
15	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная и колоночная хроматография.	<i>Знать:</i> Понятия сорбция и десорбция. Классификацию методов хроматографии. Теоретические основы хроматографии. <i>Уметь:</i> выполнять анализ методом бумажной хроматографии <i>Владеть:</i> методом качественного анализа с помощью бумажной хроматографии	Защита лабораторных работ
16	Методы анализа, основанные на взаимодействии вещества с магнитным полем. Магнетометрия, ЭПР, ЯМР.	<i>Знать:</i> Магнитные свойства вещества: диамагнетики, парамагнетики. Понятие магнитного резонанса. Кривые намагничивания. Спектры ЭПР и ЯМР. Масс-спектры <i>Уметь:</i> определять области применения методов ЭПР, ЯМР, магнетохимии и масс-спектроскопии <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	тест
17	Дифракционные методы анализа: рентгенография, нейтронография, электронография	<i>Знать:</i> Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ. Закон Вульфа-Брэггов. Метод полнопрофильного анализа дифрактограмм <i>Уметь:</i> определять области применения методов дифракционного анализа	

		<i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	
18	Термогравиметрия, дифференциально-термический анализ	<i>Знать:</i> Фазовые переходы первого и второго рода. <i>Уметь:</i> делать расчеты по результатам термогравиметрического анализа <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	Контрольная работа, защита лабораторных работ

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 355 с.	10
2	Иванова, М.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Учебное пособие / М.А. Иванова. - М.: ИЦ РИОР, 2013. - 289 с.	5
3	Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования: Учебник для бакалавров / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович и др. - М.: Дашков и К, 2016. - 208 с.	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Васильев, В. П. Кн. 2: Физико-химические методы анализа. - М.: Дрофа, 2005. - 383 с.	10
2	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Лидин Р. А. - М.: Колосс, 2013. – 287 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204651.html	Эл. ресурс
3	Пентин Ю.А., Волков Л.В Физические методы исследования в химии. – М.: Мир, 2012.	5

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



И.о. проректора по учебно-методической работе

В.В. Зубов

Б1.В.09.03 ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

21.05.04 Горное дело

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Амдур А.М. , д.т.н., профессор

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Поверхностные свойства вещества

Трудоемкость дисциплины: 7 з.е. 252 часа.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о поверхностных свойствах вещества, методах определения и их роли в создании наноматериалов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Поверхностные свойства вещества» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки *21.05.04 Горное дело*.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-1.6).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

Закономерности поверхностных свойств жидкостей и твердых веществ.

Уметь:

Экспериментально определять поверхностное натяжение жидкостей в зависимости от концентрации, проводить расчеты поверхностных свойств и процессов растекания, пропитки пористых тел.

Владеть:

Экспериментальными и расчетными методами определения и анализа поверхностных свойств жидкостей и оценки для твердых тел.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Поверхностные свойства вещества» является формирование научного и практического представления об основных законах поверхностных явлений, способности осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области инженерных нанотехнологий в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения и эксплуатации.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области поверхностных свойств вещества,

освоение методов расчета для решения практических задач.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.6. Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	знать	закономерности изменения поверхностных свойств от различных параметров, уравнения скорости растекания	ПК-1.6.1 Использует отечественный и зарубежный опыт о материалах и технологиях их производств ПК-1.6.2. Использует различные методы при применении технологий.
	уметь	проводить эксперименты по определению поверхностных свойств, рассчитывать поверхностные свойства по имеющимся уравнениям	
	владеть	расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Поверхностные свойства вещества» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
7	252	48		64	104	9	27	1 кр	1 кр

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ-
ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ-
СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Поверхностное натяжение и свободная поверхностная энергия. Капиллярное давление.	6		8		13
2	Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей.	6		8		13
3	Влияние температуры на поверхностное натяжение жидкостей.	6		8		13
4	Влияние концентрации на поверхностное натяжение жидких металлов и оксидных растворов.	6		8		13
5	Смачивание и растекание.	6		8		13
6	Движение жидкости в пористых телах.	6		8		13
7	Методы определения поверхностного натяжения кристаллов.	6		8		13
8	Дисперсность и поверхностная энергия.	6		8		13
	Подготовка к курсовой работе					9
	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	48		64		140

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Поверхностное натяжение и свободная поверхностная энергия. Капиллярное давление.

Определения поверхностного натяжения как силы и как энергии. Когезия. Адгезия. Связь поверхностного натяжения с прочностью вещества. Уравнение Дюпрэ. Влияние различных факторов на адгезию и когезию. Капиллярное давление. Уравнение Лапласа для капиллярного давления. Адсорбция на различных границах.

Тема 2: Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей.

Метод отрыва кольца. Метод лежащей капли. Метод максимального давления в газовом пузырьке. Метод капиллярного поднятия. Точность определения по различным методикам.

Тема 3: Влияние температуры на поверхностное натяжение жидкостей.

Влияние температуры на поверхностное натяжение жидких металлов. Влияние температуры на поверхностное натяжение неметаллических расплавов. Аналитические зависимости в рамках современных теорий.

Тема 4: Влияние концентрации на поверхностное натяжение жидких металлов и оксидных растворов.

Влияние концентрации на поверхностное натяжение жидких металлов. Буферность поверхностного натяжения. Влияние концентрации на поверхностное оксидных растворов. Уравнения, описывающие концентрационные зависимости поверхностного натяжения жидких металлов и оксидов.

Тема 5: Смачивание и растекание.

Угол смачивания, периметр смачивания. Лиофобные и лиофильные поверхности. Уравнение Лапласа для угла смачивания. Регулирование угла смачивания. Растекание жидкости по твердой поверхности: влияние температуры и состава. Кинетика растекания.

Тема 6: Движение жидкости в пористых телах.

Влияние различных факторов на величину капиллярного давления, лиофобные и лиофильные поверхности пор, поры переменного сечения, межфазная граница между несмешивающимися жидкостями, термокапиллярное движение, режимы течения жидкости в порах и капиллярах. Скорость движения жидкости в капиллярах.

Тема: 7 Методы определения поверхностного натяжения кристаллов.

Современное состояние исследований в области экспериментального изучения поверхностного натяжения кристаллов. Расчетные методы оценки поверхностного натяжения кристаллов.

Тема: 8 Дисперсность и поверхностная энергия.

Рост поверхности вещества при диспергировании. Увеличение доли атомов в поверхностных слоях. Определяющая роль поверхностных свойств в поведении нанообъектов.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Поверхностные свойства вещества» подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по различным направлениям подготовки.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Поверхностное натяжение и свободная поверхностная энергия. Капиллярное давление. Адсорбция.	<i>Знать:</i> определения поверхностного натяжения в терминах силы и энергии, определение капиллярного давления. <i>Уметь:</i> использовать данные по поверхностным свойствам веществ для анализа наносистем. <i>Владеть:</i> экспериментальными методиками и методами обработки экспериментальных результатов.	тест
2	Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей.	<i>Знать:</i> методы измерения поверхностного натяжения жидкостей. <i>Уметь:</i> экспериментально определять поверхностное натяжение жидкостей. <i>Владеть:</i> экспериментальными методиками и методами расчета поверхностного натяжения по экспериментальным данным.	тест
3	Влияние температуры на поверхностное натяжение жидкостей.	<i>Знать:</i> уравнения, описывающие зависимости поверхностного натяжения жидкостей от температуры. <i>Уметь:</i> делать расчеты поверхностного натяжения жидкостей как функции температуры. <i>Владеть:</i> методами расчета поверхностного натяжения жидкостей как функции температуры.	тест

4	Влияние концентрации на поверхностное натяжение жидких металлов и оксидных растворов.	<i>Знать:</i> уравнения, описывающие концентрационные зависимости поверхностного натяжения жидких металлов и оксидов. <i>Уметь:</i> делать расчеты поверхностного натяжения растворов при различных концентрациях. <i>Владеть:</i> методами расчета поверхностного натяжения растворов в зависимости от их концентрации.	тест
5	Смачивание и растекание.	<i>Знать:</i> определения: угол смачивания, периметр смачивания, лиофобные и лиофильные поверхности. <i>Уметь:</i> анализировать уравнение Лапласа для угла смачивания для конкретных систем. <i>Владеть:</i> методами расчета скорости растекания.	тест
6	Движение жидкости в пористых телах.	<i>Знать:</i> причины движения жидкости в пористых телах. <i>Уметь:</i> оценивать причины возникновения разности капиллярных давлений на менисках жидкости в порах. <i>Владеть:</i> способами расчета скорости движения жидкости в капиллярах.	тест
7	Методы определения поверхностного натяжения кристаллов.	<i>Знать:</i> проблему анизотропии свойств кристаллических тел и нахождения их поверхностного натяжения. <i>Уметь:</i> оценивать поверхностное натяжение кристаллов на основе литературных данных. <i>Владеть:</i> методами оценки поверхностного натяжения кристаллов.	тест
8	Дисперсность и поверхностная энергия.	<i>Знать:</i> определяющую роль поверхностных свойств для дисперсных тел и нанообъектов. <i>Уметь:</i> рассчитывать поверхностное натяжение жидкостей по аналитическим уравнениям. <i>Владеть:</i> способами расчета поверхностных свойств.	тест

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	

0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Азаренков, Н.А. Наноструктурные покрытия и наноматериалы: Основы получения. Свойства. Области применения: Особенности современного наноструктурного направления в нанотехнологии / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк, Д.А. Колесников. - М.: КД Либроком, 2013. - 368 с.	Эл. ресурс
2	Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии: Учебное пособие / В.В. Старостин. - М.: Бином, 2016. - 431 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html	Эл. ресурс
3	Морачевский А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Техническая физика" / А. Г. Морачевский. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 154 с. : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049357.html	Эл. ресурс
4	Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие/А.А. Ремпель, А.А. Валева.-Изд. Урал.университета, 2015.-136 с.	Эл.ресурс
5	Третьяков,Ю.Д. Функциональные наноматериалы/Ю.Д. Третьяков.-М.: Физматлит,2010. https://booktech.ru/books/nanotechnologii?ysclid=1858fydfxz792868905	Эл.ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Фролов,Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы/Ю.Г. Фролов.-М.:Химия, 1989.-462с. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ	Эл. ресурс
2	Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев - М.: Физматлит, 2009. – 416 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204651.html	Эл. ресурс
3	А.А. Ремпель, «Нанотехнологии, свойства и применение наноструктурированных материалов», Усп. хим., 76:5 (2007), 474-500 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html .	Эл. ресурс
4	Хартман, У. Очарование нанотехнологии / У. Хартман. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 173 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.04 ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

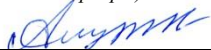
год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой


(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

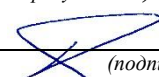
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель


(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Амдур А.М. профессор, д.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Порошковая металлургия»

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: изучение методов получения металлических порошков, их свойств и методов контроля; особенностей технологии формования изделий из металлических порошков, вариантов процесса прессования и спекания, принципов конструирования штампов и пресс-форм, ознакомление с инструментальной оснасткой и технологическим оборудованием участков порошковой металлургии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Порошковая металлургия» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК -1.7).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- исходные материалы порошковой металлургии,
- основные свойства и методы получения металлических порошков,
- конструкции инструментальной оснастки,
- устройство и принцип действия оборудования для прессования и спекания изделий.

Уметь:

- разрабатывать технологию получения изделий методами порошковой металлургии,
- подбирать оборудование и проектировать технологическую оснастку,
- выдвигать и обосновывать предложения по проектированию участков порошковой металлургии.

Владеть:

расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Порошковая металлургия» по специальности **21.05.04 Горное дело**

является изучение студентами методов получения металлических порошков, их свойств и методов контроля; особенностей технологии формования изделий из металлических порошков, вариантов процесса прессования и спекания, принципов конструирования штампов и пресс-форм, ознакомление с инструментальной оснасткой и технологическим оборудованием участков порошковой металлургии.

Для достижения указанной цели необходимо:

- приобретение необходимого базового объема знаний по основным свойствам и методам получения металлических порошков,
- знание конструкции инструментальной оснастки,
- освоение устройство и принцип действия оборудования для прессования и спекания изделий.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.7. Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	знать	исходные материалы порошковой металлургии, основные свойства и методы получения металлических порошков, конструкции инструментальной оснастки, устройство и принцип действия оборудования для прессования и спекания изделий.	ПК-1.7.1 Использует аналитические и численные методы при разработке математических моделей ПК-1.7.2. Находит практическое применение новым материалам.
	уметь	разрабатывать технологию получения изделий методами порошковой металлургии, подбирать оборудование и проектировать технологическую оснастку, выдвигать и обосновывать предложения по проектированию участков порошковой металлургии.	
	владеть	расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Порошковая металлургия» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	32	32	-	35	9	-	-	1 кр

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ- ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ- СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Введение. Общие сведения о порошковой металлургии и порошковых металлах	4	4			4
2	Исходные материалы порошковой металлургии	4	4			4
3	Технология прессования порошковых материалов и изделий	4	4			4
4	Спекание порошковых материалов и изделий	4	4			4
5	Производство и проектирование порошковых изделий	4	4			4
6	Инструментальная оснастка порошковой металлургии. Конструирование пресс-форм	4	4			4
7	Технологическое оборудование и организация участков порошковой металлургии	4	4			4
8	Качество порошковых изделий и пути его повышения	4	4			7
	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	32	32			44

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение. Общие сведения о порошковой металлургии и порошковых металлах.

История развития методов порошковой металлургии. Народно-хозяйственное значение порошковой металлургии. Основные производственные процессы порошковой металлургии. Тенденции развития металлургического производства. Общие сведения о технологии и оборудовании порошковой металлургии. Техничко-экономическое обоснование изготовления порошковых изделий. Особые свойства изделий из металлических порошков.

Тема 2: Исходные материалы порошковой металлургии.

Производство металлических порошков. Классификация методов получения порошков. Физико-химические методы получения порошков. Механические методы получения порошков. Измельчение твердых металлов. Диспергирование (распыление) жидких металлов. Свойства порошков и методы их контроля. Физические, химические и технологические свойства. Отбор и подготовка проб порошковых материалов.

Тема 3: Технология прессования порошковых материалов и изделий.

Подготовка порошков к прессованию (формованию): отжиг, классификация, приготовление смесей. Дозировка и засыпка порошка в пресс-форму. Основные закономерности прессования порошковых материалов и изделий. Технология прессования в закрытую пресс-форму. Технология получения изделий высокой плотности. Особенности прессования крупногабаритных изделий и заготовок большой длины. Варианты процесса прессования: изостатическое прессование, прокатка порошка, мундштучное формование, шликерное литье. Динамическое (импульсное) прессование.

Тема 4: Спекание порошковых материалов и изделий.

Основные закономерности процесса спекания. Поры и их роль в процессе спекания. Влияние технологических факторов на процесс спекания и свойства порошковых тел. Твердофазное и жидкофазное спекание. Спекание изделий на основе однокомпонентной системы. Спекание железографитовых прессованных заготовок. Влияние легирующих элементов на спекание. Особенности спекания многокомпонентных систем. Методы активизации процесса спекания. Практика спекания. Атмосфера спекания и защитные засыпки. Печи для спекания. Обязанности спекальщика. Горячее прессование порошковых изделий.

Тема 5: Производство и проектирование порошковых изделий.

Принцип отбора деталей. Технологичность деталей, получаемых методами порошковой металлургии. Организация промышленного производства порошковых изделий. Требования к порошковым заготовкам и деталям. Характеристики горячепрессованных деталей. Классификация порошковых заготовок и изделий. Особенности прессования (формования) изделий различных групп сложности. Производство биметаллических изделий методами порошковой металлургии. Влияние технологии изготовления на свойства спеченных материалов. Дополнительные технологические операции по улучшению физических и механических свойств изделий.

Тема 6: Инструментальная оснастка порошковой металлургии. Конструирование пресс-форм.

Общие принципы конструирования пресс-форм для порошковой металлургии. Пресс-формы для холодного прессования. Классификация и особенности расчета штампов. Штампы для горячего прессования порошковых изделий. Вспомогательные устройства штампов динамического горячего прессования. Температурные режимы и смазка инструментальной оснастки. Виды износа и стойкость штампового инструмента участков порошковой металлургии. Организация учета и хранения штамповой оснастки.

Тема 7: Технологическое оборудование и организация участков порошковой металлургии.

Прессы для холодного прессования и горячей допрессовки. Особенности конструкции и применения механических, пневматических и гидравлических прессов. Выбор оборудования. Печи и нагревательные устройства участков порошковой металлургии. Автоматизированные установки и линии горячего прессования. Производственные участки порошковой

металлургии. Особенности компоновки и размещения оборудования. Техника безопасности в порошковой металлургии.

Тема 8: Качество порошковых изделий и пути его повышения.

Точность размеров, формы и качество поверхности деталей. Дефекты высокотемпературной и силовой обработки заготовок. Брак при прессовании и спекании, способы предупреждения брака. Микроструктура и пористая структура порошковых изделий. Механические, физические и химические свойства порошковых изделий. Термическая и химико-термическая обработка порошковых изделий. Механическая обработка изделий. Отделочные операции. Организация контроля качеством изделий на участке порошковой металлургии.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по специальности **21.05.04 Горное дело** кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания по дисциплине Порошковая металлургия.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Введение. Общие сведения о порошковой металлургии и порошковых металлах.	<i>Знать:</i> историю развития методов порошковой металлургии, народно-хозяйственное значение порошковой металлургии, основные производственные процессы порошковой металлургии, общие сведения о технологии и оборудовании порошковой металлургии, особые свойства изделий из металлических порошков. <i>Уметь:</i> оценивать тенденции развития металлургического производства.	Тест

		<i>Владеть:</i> методами технико-экономического обоснования изготовления порошковых изделий.	
2	Исходные материалы порошковой металлургии.	<i>Знать:</i> производство металлических порошков, классификацию методов получения порошков, физико-химические методы получения порошков, механические методы получения порошков. физические, химические и технологические свойства порошков. <i>Уметь:</i> измельчать твердые металлы, распылять жидкие металлы. <i>Владеть:</i> методами контроля, отбора и подготовка проб порошковых материалов.	Тест, контрольная работа
3	Технология прессования порошковых материалов и изделий.	<i>Знать:</i> подготовку порошков к прессованию (формованию): отжиг, классификация, приготовление смесей; основные закономерности прессования порошковых материалов и изделий, технологию прессования в закрытую пресс-форму. <i>Уметь:</i> дозировать и засыпать порошки в пресс-форму, получать изделия высокой плотности, прессовать крупногабаритные изделия и заготовки большой длины. <i>Владеть:</i> вариантами процесса прессования: изостатическое прессование, прокатка порошка, мундштучное формование, шликерное литье, динамическое (импульсное) прессование.	Тест
4	Спекание порошковых материалов и изделий.	<i>Знать:</i> основные закономерности процесса спекания, поры и их роль в процессе спекания, влияние технологических факторов на процесс спекания и свойства порошковых тел, твердофазное и жидкофазное спекание, спекание изделий на основе однокомпонентной системы, особенности спекания многокомпонентных систем, печи для спекания, обязанности спекальщика. <i>Уметь:</i> спекать железографитовые прессованные заготовки, определять влияние легирующих элементов на спекание. <i>Владеть:</i> методами активизации процесса спекания, практикой спекания в различных атмосферах, спеканием с защитными засыпками, горячим прессованием порошковых изделий.	Тест
5	Производство и проектирование порошковых изделий.	<i>Знать:</i> принципы отбора деталей, технологичность деталей, получаемых методами порошковой металлургии, организацию промышленного производства порошковых изделий, требования к порошковым заготовкам и деталям, характеристики горячепрессованных деталей, классификацию порошковых заготовок и изделий.	Тест, контрольная работа

		<i>Уметь:</i> прессовать (формовать) изделия различных групп сложности, производить биметаллические изделия методами порошковой металлургии. <i>Владеть:</i> влиянием технологии изготовления на свойства спеченных материалов, дополнительными технологическими операциями по улучшению физических и механических свойств изделий.	
6	Инструментальная оснастка порошковой металлургии. Конструирование пресс-форм.	<i>Знать:</i> общие принципы конструирования пресс-форм для порошковой металлургии, прессформы для холодного прессования, классификацию и особенности расчета штампов, штампы для горячего прессования порошковых изделий, вспомогательные устройства штампов динамического горячего прессования, температурные режимы и смазку инструментальной оснастки. <i>Уметь:</i> определять виды износа и стойкость штампового инструмента участков порошковой металлургии. <i>Владеть:</i> организацией учета и хранения штамповой оснастки.	Тест
7	Технологическое оборудование и организация участков порошковой металлургии.	<i>Знать:</i> прессы для холодного прессования и горячей допрессовки, особенности конструкции и применения механических, пневматических и гидравлических прессов. производственные участки порошковой металлургии. <i>Уметь:</i> выбирать печи и нагревательные устройства участков порошковой металлургии, автоматизированные установки и линии горячего прессования, соблюдать технику безопасности в порошковой металлургии. <i>Владеть:</i> особенностями компоновки и размещения оборудования.	Тест
8	Качество порошковых изделий и пути его повышения.	<i>Знать:</i> точность размеров формы и качество поверхности деталей, дефекты высокотемпературной и силовой обработки заготовок, брак при прессовании и спекании, способы предупреждения брака, микроструктуру и пористую структуру порошковых изделий, механические, физические и химические свойства порошковых изделий. <i>Уметь:</i> применять термическую и химико-термическую обработку порошковых изделий, механическую обработку изделий, отделочные операции. <i>Владеть:</i> организацией контроля качеством изделий на участке порошковой металлургии.	Тест

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Кипарисов С.С., Либенсон Г.А. Порошковая металлургия - М.: Металлургия, 1980 - 496 с.	
2	Либенсон Г.А. Основы порошковой металлургии. – М.: Металлургия, 1987-208 с.	
3	Ермаков С.С., Вязников Н.Ф. Порошковые стали и изделия. – Л.: Машиностроение, 1990 – 320 с.	
4	Теоретические основы общей химии: учебник / Апакашев Р. А., Красиков С. А. - Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2011. – 241 с.	
5	Дорофеев Ю.Г., Гасанов Б.Г. и др. Промышленная технология горячего прессования порошковых изделий. - М.: Металлургия, 1990-206 с..	
6	Бальшин М.Ю., Кипарисов С.С. Основы порошковой металлургии - М.: Металлургия, 1978- 184 с.	

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.

1	Васильев Д.И., Тылкин М.А., Тетерин Г.П. Основы проектирования деформирующего инструмента – М.: Высшая школа, 1984 –223 с.	
2	Либенсон Г.А. , Панов В.С. Оборудование цехов порошковой металлургии. – М.: Металлургия, 1983-264 с.	
3	Клячко Л. И., Уманский А.М., Бобров В.Н. Оборудование и оснастка для формования порошковых материалов - М.: Металлургия.1986 –336 с.	
4	Девятов В.В. Малоотходная технология обработки материалов давлением – М.: Машиностроение, 1986- 288 с.	
5	Тылкин М.А, Васильев Л.И. и др. Штампы для горячего деформирования металлов – м.: Высшая школа, 1977 –496с.	

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации.

При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.05 ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, СОДЕРЖАЩИЕ ЦЕННЫЕ КОМПОНЕНТЫ В УЛЬТРАДИСПЕРСНОМ СО- СТОЯНИИ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

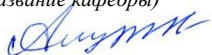
год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой


(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

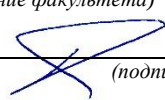
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель


(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Павлов В.В., д.х.н., профессор

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Полезные ископаемые, содержащие ценные компоненты в ультрадисперсном состоянии

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о структуре и свойствах металлических и неметаллических материалов горного дела, основных закономерностях изменений структуры и свойств материалов при механических воздействиях и изменениях температуры, в частности при термообработке машин, процессах спекания и окускования сырья, получение знаний о структуре и свойствах материалов горных машин и оборудования, а также добываемого и перерабатываемого сырья.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Полезные ископаемые, содержащие ценные компоненты в ультрадисперсном состоянии» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-1.5).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

закономерности влияния дисперсности компонентов ископаемых на параметры процессов добычи и переработки сырья; взаимосвязь дисперсности, структуры, свойств и параметров процессов добычи и переработки сырья.

Уметь:

Оценивать влияние дисперсности компонентов сырья на параметры процессов добычи и переработки сырья, на их технико – экономические показатели.

Владеть:

методами оценок и расчетов влияния дисперсности и структуры материалов на показатели процессов добычи и переработки сырья.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «**Полезные ископаемые, содержащие ценные компоненты в ультрадисперсном состоянии**» является формирование научного и практического представления об основных закономерностях влияния дисперсности материалов на параметры процессов добычи и переработки сырья, получение знаний о классификации материалов по размеру их частиц, по влиянию дисперсности на свойства сырья.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области материаловедения;

освоение методов оценок и расчетов по влиянию структуры и свойств материалов на показатели процессов горного дела.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.5. Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	знать	Закономерности формирования и изменения структуры и свойств материалов, их влияние на параметры и результаты процессов.	ПК-1.5.1 Использует знания при проведении экспериментальных и расчетно-теоретических научных исследований, нацеленных на разработку перспективных материалов и технологических процессов ПК-1.5.2. Использует критический анализ при оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	уметь	Оценивать и рассчитывать влияние структуры и свойств материалов деталей горных машин, их рабочих инструментов, на технико-экономические показатели процессов добычи и переработки сырья.	
	владеть	Методами оценок и расчетов влияния структуры и свойств материалов на показатели процессов горного дела.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Полезные ископаемые, содержащие ценные компоненты в ультрадисперсном состоянии**» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
4	144	16	16	-	85		27	-	-

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗ-
ДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИ-
ЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Необходимость переработки ископаемых с все более мелкими включениями полезных компонентов и с меньшим их содержанием.	2	2			15
2	Переход основной добычи золота от поиска самородков и промывки золотоносных песков к выщелачиванию золота из руд с малыми включениями и к переработке ископаемых с ультрадисперсными включениями золота.	2	2			15
3	Особенности ультрадисперсных частиц. Размерные эффекты по кинетическим и термодинамическим свойствам. Зависимость термодинамической активности, растворимости и давления пара от размера частиц. Формула Гиббса.	2	2			15
4	Изменение формы и атомарной структуры кристаллов при уменьшении их размера. Минимальный кристалл, минимальное зерно поликристалла.	2	2			15
5	Укрупнение ультра – дисперсных включений золота при	4	4			15

	флотации расплава. Захват ультра – дисперсных жидких включений золота всплывающими пузырьками газа и слияние их в более крупные капли, которые поддаются традиционной переработке.					
6.	Дисперсные, ультра – дисперсные и нано-частицы в техногенных отходах. Углеродные нано - трубки в шлаках плавки металлов в дуговых электропечах	4	4			10
	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	16	16			112

5.2 Содержание учебной дисциплины

Полезные ископаемые, содержащие ценные компоненты в ультрадисперсном состоянии.

Тема 1. Необходимость переработки ископаемых с все более мелкими включениями полезных компонентов и с меньшим их содержанием. Рост значения драгоценных, редких и рассеянных металлов с годовой добычей в мире от нескольких тысяч тонн в год (как у золота) до объемов порядка 100 г в год, как у полония Po-210.

Тема 2. Переход основной добычи золота от поиска самородков и промывки золотоносных песков к выщелачиванию золота из руд с малыми включениями и к переработке ископаемых с ультрадисперсными включениями золота. 80% мировых запасов золота приходится на его ультрадисперсные включения в минералах. Много ультрадисперсного золота теряется при обычной переработке руд.

Тема 3. Особенности ультрадисперсных частиц. Размерные эффекты по термодинамическим свойствам. Зависимость термодинамической активности, растворимости и давления пара от размера частиц. Формула Гиббса. Особенности размерных эффектов по кинетическим и структурным свойствам, дальнедействующие размерные эффекты вплоть до размеров частиц порядка десятков и сотен микрометров.

Тема 4. Изменение формы и атомарной структуры кристаллов при уменьшении их размера. «Глобуляция» кристаллов при размере порядка 10 мкм. Минимальный кристалл, минимальное зерно поликристалла. Изменение атомарной структуры и типа решетки при переходе к нано – трубкам, фуллеренам, нано – частицам.

Тема 5. Укрупнение ультра – дисперсных включений золота при флотации расплава. Захват ультра – дисперсных жидких включений золота всплывающими пузырьками газа и слияние их в более крупные капли, которые поддаются традиционной переработке.

Тема 6. Дисперсные, ультра – дисперсные и наночастицы в техногенных отходах. Углеродные нано - трубки в шлаках плавки металлов в дуговых электропечах. Выделение таких нано - трубок флотацией водных растворов гидрометаллургической переработки шлаков.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Полезные ископаемые, содержащие ценные компоненты в ультрадисперсном состоянии» кафедрой будут подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело*.

Форма контроля самостоятельной работы студентов – экзамен.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Необходимость переработки ископаемых с все более мелкими включениями полезных компонентов и с меньшим их содержанием.	<i>Знать:</i> изменения потребностей в редких рассеянных и благородных металлах. <i>Уметь:</i> прогнозировать дисперсности компонентов сырья на параметры процессов добычи и переработки сырья. <i>Владеть:</i> методами оценки влияния дисперсности компонентов сырья на показатели процессов.	тест
2	Переход основной добычи золота от поиска самородков и промывки золотосодержащих песков к выщелачиванию золота из руд с малыми включениями и к переработке ископаемых с ультрадисперсными включениями золота.	<i>Знать:</i> изменения дисперсности и содержания частиц золота в перерабатываемом сырье. <i>Уметь:</i> учитывать дисперсность частиц золота в процессах переработки сырья. <i>Владеть:</i> методами оценки параметров переработки сырья в зависимости от дисперсности его компонентов.	Защита лабораторных работ, контрольная работа
3	Особенности ультрадисперсных частиц. Размерные эффекты по кинетиче-	<i>Знать:</i> способы определения дисперсности компонентов сырья. <i>Уметь:</i> оценивать влияние дисперсности материалов на параметры переработки сырья.	Тест, контрольная работа

	ским и термодинамическим свойствам.	<i>Владеть:</i> методами оценки влияния дисперсности сырья на результаты его переработки.	
4	Изменение формы и атомарной структуры кристаллов при уменьшении их размера. Минимальный кристалл, минимальное зерно поликристалла.	<i>Знать:</i> Закономерности изменения формы и атомарной структуры кристаллических дисперсных частиц сырья в зависимости от их размера.	защита лабораторных работ, контрольная работа
5	Укрупнение ультра – дисперсных включений золота при флотации расплава.	<i>Знать:</i> Возможности процессов флотации расплавов в укрупнении ультрадисперсных частиц золота до размеров их традиционной переработки.	защита лабораторной работы, контрольная работа
6	Дисперсные и ультра – дисперсные частицы в техногенных отходах. Углеродные нанотрубки в шлаках плавки металлов в дуговых электропечах.	<i>Знать:</i> условия образования ультрадисперсных частиц и наночастиц в процессах металлургии. Выделение углеродных нанотрубок из шлаков электроплавки флотацией водных растворов гидрometаллургической переработки шлаков.	защита лабораторной работы, контрольная работа

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	А.А. Ремпель, А.А. Валеева Материалы и методы нанотехнологий. Учебное пособие И-во УРФУ, 2015, 136 с.	Эл. ресурс
2	А.А. Абрамян, В.И. Балабанов Основы прикладной нанотехнологии -М.: Магистр-пресс, 2017, 208 с.	Эл. ресурс
3	Т.И. Шабатина, А.М. Голубева. Нанохимия И-во МГТУ, 2014, 64 с.	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	В.Д. Шашурин, Н.А.Ветрова. Нанотехнология и микромеханика -М.: И-во МГТУ, 2014, 84 с	Эл. ресурс
2	Павлов В.В. Кризис классической кинетической теории. И-во «Высшее образование», Саратов 2020 г.	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы
ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории лабораторных работ.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе _____ В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.06 СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии
(название кафедры)
Зав.кафедрой _____
(подпись)
Амдур А.М.
(Фамилия И.О.)
Протокол №1 от 12.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

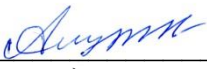
Горно-механического
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол №2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Амдур А.М., профессор, д.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Способы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий»

Трудоемкость дисциплины: 9 з.е. 324 часа.

Цель дисциплины: является изучение студентами методов производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий, их свойств и методов контроля.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Способы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1).

Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-1.2).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- исходные неметаллические конструкционные материалы и их применение – эффективный путь снижения металлоёмкости, повышения надёжности и долговечности изделий,
- основные свойства неметаллических конструкционных материалов,
- основные методы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий.

Уметь:

- разрабатывать технологию получения неметаллических конструкционных материалов,
- подбирать оборудование и проектировать технологическую оснастку нанесения покрытий,
- выдвигать и обосновывать предложения по проектированию участков получения неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий.

Владеть:

расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Способы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий» по специальности **21.05.04 Горное дело**

является изучение студентами методов производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий, их свойств и методов контроля;

Для достижения указанной цели необходимо:

- приобретение необходимого базового объема знаний по методам получения неметаллических конструкционным материалам и их применению,
- освоение принцип нанесения покрытий.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.1. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов ПК – 1.2. Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	знать	исходные неметаллические конструкционные материалы и их применение, основные свойства неметаллических конструкционных материалов, основные методы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий.	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. ПК-1.2.1 Проектирует и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные ПК-1.2.2 Использует критический анализ и оценку современных научных достижений, генерирует новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
	уметь	разрабатывать технологию получения неметаллических конструкционных материалов, подбирать оборудование и проектировать технологическую оснастку нанесения покрытий, выдвигать и обосновывать предложения по проектированию участков получения неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий.	
	владеть	расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Способы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
9	324	48		64	176	-	27	1 к.р.	1 к.р.

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ-
ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ-
СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Введение. Общие сведения о неметаллических конструкционных материалах	6		8		22
2	Классификация и формование пластмасс	6		8		22
3	Механические испытания полимерных композиционных материалов	6		8		22
4	Определение свойств резины	6		8		22
5	Определение физико-механических свойств лакокрасочных материалов и покрытий	6		8		22
6	Роль и место покрытий в современном промышленном производстве	6		8		22
7	Классификация покрытий и методов их нанесения	6		8		22
8	Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий	6		8		22
	Подготовка к экзамену					27
	Подготовка к курсовой работе					9
	ИТОГО	48		64		212

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение. Общие сведения о неметаллических конструкционных материалах.

Народно-хозяйственное значение неметаллических материалов и их применение в авиационной и ракетной технике, машиностроении, химической, радиотехнической и электротехнической промышленности.

Тема 2: Классификация и формование пластмасс.

Классификации пластмасс: по строению полимера, способу получения полимера, отношению полимера к нагреву, составу пластмассы, типу наполнителя и другие. Технологии переработки пластмасс в изделия. Методы изготовления изделий из термореактивных пластмасс. Прессование в металлических формах на гидравлических прессах.

Тема 3: Механические испытания полимерных композиционных материалов.

Теоретические знания и практическое изучение статического испытания на растяжение полимерных композиционных материалов. Поведение различных композиционных материалов и процессы, приводящие к потере ими эксплуатационных свойств. Определение механических свойств.

Тема 4: Определение свойств резины.

Основные понятия по резиновым материалам и их применению. Свойства резины. Технология изготовления резиновых изделий. Изменение физико-механических свойств резин. Определение коэффициента старения резины.

Тема 5: Определение физико-механических свойств лакокрасочных материалов и покрытий.

Основные понятия по лакокрасочным материалам и способами испытания их физико-механических свойств. Основные свойства лакокрасочных материалов. Сцепляемость лаковых пленок с покрываемой поверхностью изделия.

Тема 6: Роль и место покрытий в современном промышленном производстве.

Покрытия как многослойная структура, нанесенное на поверхность для защиты от внешних воздействий. Внешние и внутренние покрытия, их размер и толщина. Назначение и области применения покрытий.

Тема 7: Классификация покрытий и методов их нанесения.

Классификация покрытий по различным признакам. Классификация методов по состоянию наносимого материала и способам изготовления.

Тема 8: Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий.

Поверхностный слой покрытия и его роль в формировании эксплуатационных и других свойств изделий. Основные отличия внутренних и внешних покрытий. Комбинированные покрытия. Изменение физико-химических свойств поверхности при нанесении покрытий.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по специальности **21.05.04 Горное дело** кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания по дисциплине Способы производства неметаллических конструкционных материалов и нанесения покрытий.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Введение. Общие сведения о неметаллических конструкционных материалах	<i>Знать:</i> неметаллические конструкционные материалы и их применение, основные свойства неметаллических конструкционных материалов. <i>Уметь:</i> проводить оценку применения неметаллических материалов в авиационной и ракетной технике, машиностроении, химической, радиотехнической и электротехнической промышленности. <i>Владеть:</i> основными методами производства неметаллических конструкционных материалов.	Тест
2	Классификация и формование пластмасс	<i>Знать:</i> производство пластмасс, классификацию пластмасс, методы получения пластмасс физические, химические и технологические свойства пластмасс. <i>Уметь:</i> оценивать качество пластмасс. <i>Владеть:</i> методами контроля качества пластмасс,.	Тест,
3	Механические испытания полимерных композиционных материалов	<i>Знать:</i> свойства и производство полимерных композиционных материалов. <i>Уметь:</i> проводить механические испытания полимерных композиционных материалов. <i>Владеть:</i> вариантами реализации процесса.	Тест
4	Определение свойств резины	<i>Знать:</i> свойства и технологию производства резины. <i>Уметь:</i> определять свойства резины. <i>Владеть:</i> методами определения свойств резины.	Тест
5	Определение физико-механических свойств лакокрасочных материалов и покрытий	<i>Знать:</i> физико-механические свойства лакокрасочных материалов и покрытий. <i>Уметь:</i> определять физико-механические свойства лакокрасочных материалов и покрытий. <i>Владеть:</i> методами определения физико-механических свойств лакокрасочных материалов и покрытий.	Тест, контрольная работа
6	Роль и место покрытий в современном промышленном производстве	<i>Знать:</i> роль и место покрытий в современном промышленном производстве. <i>Уметь:</i> определять структуру и качество покрытий. <i>Владеть:</i> оценкой использования покрытий в промышленном производстве.	Тест

7	Классификация покрытий и методов их нанесения	<i>Знать:</i> классификацию покрытий. <i>Уметь:</i> использовать методы нанесения покрытий. <i>Владеть:</i> применением методов нанесения покрытий.	Тест
8	Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий	<i>Знать:</i> физико-химические свойства поверхностей при нанесении покрытий. <i>Уметь:</i> определять физико-химические свойства поверхностей при нанесении покрытий. <i>Владеть:</i> организацией контроля изменения физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий.	Тест

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебно м рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Неметаллические материалы: метод. указания / сост.: <i>Е.А. Носова, А.А. Кузина, В.И. Трезуб [и др.]</i> . – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 64 с.	

2	Материаловедение / <i>Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин</i> [и др.]. М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. 648 с.	
3	<i>Каллистер У.Д. (мл.), Ретвич Д.Дж.</i> Материаловедение : от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) : справочное издание. СПб. : Изд-во Научные основы и технологии, 2011. 895 с.	
4	Биронт, В.С. Нанесение покрытий [Текст] : учебное пособие для студентов вузов. / В.С. Биронт. - Красноярск. ГАЦМиЗ, 1994. 160 с.	
5	Бобров, Г.В. Нанесение неорганических покрытий (теория, технология, оборудование) [Текст]: учебное пособие для студентов вузов. / Г.В. Бобров, А.А. Ильин. - М.: Интермет Инжиниринг, 2004. 624 с.	
6	Хокинг, М. Металлические и керамические покрытия [Текст]/ М. Хокинг, В. Васантасри, П.Сидки. – М.: Мир, 2000. – 516 с.	
7	Теоретические основы общей химии: учебник / Апакашев Р. А., Красиков С. А. - Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2011. – 241 с.	

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Технология конструкционных материалов / <i>А.М. Дальский, В.С. Гаврилюк, Л.Н. Бухаркин</i> [и др.]. М. : Машиностроение, 1999. 352 с.	
2	Материаловедение и технология металлов / <i>Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин</i> [и др.]. М. : Высшая школа, 2000. 638.	
3	<i>Власов С.В., Кулезнева В.Н.</i> Основы технологии переработки пластмасс : учебник для вузов. М.: Изд-во Мир, 2006. 600 с.	
4	Нанесение покрытий на металлы: Методические указания к выполнению лабораторных работ для специальности 150108 «Композиционные и порошковые материалы, покрытия» [Текст] / сост.: В.А. Суших. Красноярск: КИЦМ, 1994. 27 с	
5	Андреева, А.В. Основы физикохимии и технологии композитов [Текст] / А.В. Андреева. – М.: Издательское предприятие редакции «Радиотехника», 2001. - 191с.	
6	ГОСТ 9.301-78. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Технические требования	
7	ГОСТ 9.305-84. Покрытия металлические и неметаллические, неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий.	
8	Расчеты химико-технологических процессов [Текст] / Под. Ред. И.П. Мухленова. – Л.: Химия, 1982. – 233	

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы
ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.07 КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Апакашев Р.А., д-р хим. наук, проф.

Рабочая программа дисциплины согласована с кафедрой Химии

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Коллоидные системы»

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е., 144 часа.

Цель освоения дисциплины: ознакомление с основами термодинамики поверхностных явлений, способами получения и важнейшими свойствами дисперсных систем, овладение навыками определения характеристик дисперсных систем и применения теоретических законов к решению практических вопросов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Коллоидные системы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело.**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

- Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1.1)

- Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-1.2).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- термодинамические и кинетические закономерности, определяющих состояние коллоидных систем;

- особенности физико-химии нанодисперсных систем.

Уметь:

- прогнозировать результаты физико-химических процессов в коллоидных системах, опираясь на теоретические положения;

- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства коллоидных систем;

- решать типовые расчетные химические задачи;

- ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме).

Владеть:

- расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса;

- методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Коллоидные системы» является формирование и систематизация знаний о свойствах гетерогенных дисперсных систем и поверхностных явлениях.

Для достижения указанной цели необходимо:

- приобретение необходимого базового объема знаний в области коллоидной химии;
- формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.1. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	знать	типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размерам частиц и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Диспергационные и конденсационные способы получения дисперсных систем.	ПК-1.1.1 Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ПК-1.1.2 Использует информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
	уметь	производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства коллоидных систем; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; решать типовые расчетные задачи.	
	владеть	навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	
ПК – 1.2. Способен осуществлять сбор данных, изучать, ана-	знать	базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии; типы классификации дисперсных систем;	ПК-1.2.1 Проектирует и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные

лизировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау		способы получения дисперсных систем.	ПК-1.2.2 Использует критический анализ и оценку современных научных достижений, генерирует новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
	уметь	производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства коллоидных систем; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; решать типовые расчетные задачи.	
	владеть	навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Коллоидные системы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
4	144	16	-	32	87	9	-	-	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия / др. формы	лаборат. работы		
1	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	2				11

2	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	2				11
3	Оптические свойства дисперсных систем.	2				11
4	Поверхностные явления.	2		8		11
5	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	2		8		11
6	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	2		8		11
7	Электрокинетические свойства дисперсных систем.	2				11
8	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	2		8		10
	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	16		32		96

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.

Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размерам частиц и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Диспергационные и конденсационные способы получения дисперсных систем. Основные методы очистки золь (диализ и ультрафильтрация).

Тема 2: Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

Броуновское движение, осмос и диффузия в дисперсных системах. Закон Эйнштейна. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Константа седиментации. Дифференциальная кривая распределения частиц по размерам и её построение из данных по кинетике накопления осадка.

Тема 3: Оптические свойства дисперсных систем.

Рассеяние света, уравнение Рэлея и уравнение Дебая. Нефелометрия и ультрамикроскопия. Турбидиметрия.

Тема 4: Поверхностные явления.

Поверхность раздела фаз и свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Работы когезии и адгезии. Капиллярные явления. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Изотермическая перегонка и капиллярная конденсация вещества.

Тема 5: Адсорбция на поверхности раздела фаз.

Поверхностный слой по Гиббсу. Адсорбция на границе раздела раствор - газ. Термодинамика процесса адсорбции и уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностно-активные вещества. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнения Шишковского и Ленгмюра.

Тема 6: Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.

Адсорбционные силы и кинетика адсорбционного процесса. Теории адсорбции Ленгмюра, Поляни и БЭТ. Адсорбенты и их сравнительные характеристики. Адсорбция из растворов

на твёрдую поверхность. Хроматография. Адсорбция электролитов. Двойной электрический слой и модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Туи - Чепмена, Штерна). Дзета-потенциал. Строение мицеллы гидрофобного золя.

Тема: 7 Электрокинетические свойства дисперсных систем.

Электроосмос и электрофорез. Уравнение Гельмгольца - Смолуховского. Методы определения дзета-потенциала.

Тема: 8 Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.

Агрегативная и седиментационная устойчивость. Коагуляция электролитами. Зоны и порог коагуляции. Кинетика коагуляции. Теории быстрой и медленной коагуляции. Пептизация.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Коллоидные системы» кафедрой подготовлены Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.

Форма контроля самостоятельной работы студентов – зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос, защита лабораторной работы.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.	<i>Знать:</i> базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии; типы классификации дисперсных систем; способы получения дисперсных систем. <i>Уметь:</i> производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; решать типовые качественные и расчетные химические задачи.	тест

		<i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	
2	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	<i>Знать:</i> молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем; особенности коллоидного состояния; особенности физико-химии дисперсных систем. <i>Уметь:</i> представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	тест
3	Оптические свойства дисперсных систем.	<i>Знать:</i> оптические свойства дисперсных систем. <i>Уметь:</i> производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые расчетные задачи. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	тест
4	Поверхностные явления.	<i>Знать:</i> основные закономерности поверхностных явлений. <i>Уметь:</i> осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты. <i>Владеть:</i> навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.	контрольная работа
5	Адсорбция на поверхности раздела фаз.	<i>Знать:</i> термодинамику процесса адсорбции на поверхности раздела фаз. <i>Уметь:</i> производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые расчетные задачи. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	защита лабораторной работы
6	Адсорбция газов и паров на твёрдой поверхности. Адсорбция из растворов на твёрдую поверхность.	<i>Знать:</i> термодинамику процесса адсорбции паров на твердой поверхности и процесса адсорбции из растворов на твердую поверхность. <i>Уметь:</i> производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи.	защита лабораторной работы

		<i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	
7	Электрокинетические свойства дисперсных систем.	<i>Знать:</i> Электрокинетические явления в дисперсных системах: электроосмос и электрофорез. <i>Уметь:</i> осуществлять химический эксперимент по предлагаемой методике; анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты. <i>Владеть:</i> навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.	тест
8	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	<i>Знать:</i> теоретические основы устойчивости и коагуляции дисперсных систем. <i>Уметь:</i> производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	защита лабораторной работы (2)

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Зимон А.Д. Коллоидная химия: Общий курс. Москва: URSS, 2022. 342 с. https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=ru&blang=ru&page=Book&id=277130	Эл. ресурс
2	Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник для вузов. Москва: Альянс, 2009. 464 с. https://search.rsl.ru/ru/record/01004415602	Эл. ресурс
3	Теоретические основы общей химии: учебник / Апакашев Р. А., Красиков С. А. - Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2011. – 241 с.	35
4	Практикум и задачник по коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебное пособие / под ред. В. В. Назарова, А. С. Гродского. Москва: Академия, 2007. 374 с. https://istina.msu.ru/publications/book/83960020/	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: сборник примеров и задач: учебное пособие / Е. В. Михеева, Н. П. Пикула. Томск: Изд-во ТПУ, 2013. http://window.edu.ru/resource/839/73839	Эл. ресурс
2	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Лидин Р. А. - М.: Колосс, 2013. – 287 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204651.html	Эл. ресурс
3	Экспресс - обучение по решению химических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семенов И.Н. - СПб.: Химиздат, 2017. – 128 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082922.html	Эл. ресурс
4	Тесты по химии. Часть I: учебно-методическое пособие для выполнения заданий курса «Химия» для студентов всех специальностей. / Меньшиков С. Ю., Чупахина Т. И., Потапов А.М. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. – 31 с.	Эл. ресурс
5	Видео. Дисперсные системы. http://www.youtube.com/watch?v=8w3NdzyFgH8&noredirect=1	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
 Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>
 Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

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

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Professional
3. FineReader Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа:
<http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. -
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория физической химии, лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.08 ТЕРМООБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Салина В.А., к.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Термообработка материалов

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о строении и свойствах материалов, диаграммы железо-углерод, способах термической обработки материалов

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Термообработка материалов» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело.**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-1.5).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

закономерности фазовых превращений материалов при термической обработке; технологию термической обработки стали.

Уметь: определять группы термической обработки; определять структуру стали после обработки; определять фазовые превращения на диаграмме состояния.

Владеть:

методами термической обработки стали.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Термическая обработка материалов» является формирование научного и практического представления о закономерностях формирования структуры материалов.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области материаловедения;

освоение методов проведения термической обработки металлов и сплавов

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	
1	2	
ПК-1.5 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	знать	закономерности фазовых превращений материалов при термической обработке; технологию термической обработки стали.
	уметь	определять группы термической обработки; определять структуру стали после обработки; определять фазовые превращения на диаграмме состояния.
	владеть	методами термической обработки стали.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Термообработка материалов» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор. раб.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	32	-	51	9	-	-	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Строение, свойства и способы испытания металлов. Основы теории термической обработки.	1	2			4
2.	Классификация видов термической обработки материалов.	1	2			4
3.	Виды отжига сталей: отжиг I рода, отжиг II рода. Нормализация сталей.	1	2			4
4.	Закалка сталей: температурный режим, охлаждение, изотермическая закалка. Виды поверхностной закалки.	1	2			4
5.	Отпуск закаленной стали. Фазовые превращения. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.	1	2			4
6.	Основное оборудование для термической обработки стали.	1	2			4
7.	Дефекты, возникающие при термической обработке стали.	1	2			4
8.	Термическая обработка чугунов: серый и белый чугуны.	1	2			4
9.	Процессы химико-термической обработки стали. Цементация стали.	1	2			4
10.	Азотирование сталей. Ионное азотирование.	1	2			4
11.	Нитроцементация: насыщением поверхности стали углеродом и азотом.	2	4			4
12.	Цианирование, борирование, силицирование.	2	4			4
13.	Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, цинкование.	2	4			3
	Подготовка к зачету					9
	Итого:	16	32			60

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Строение, свойства и способы испытания металлов. Основы теории термической обработки.

Кристаллическое строение и основные свойства металлов. Механическое испытания. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Изменение структуры при разных скоростях

охлаждения аустенита. Сдвиг критических точек при охлаждении. Изотермическое распадение аустенита. Свойства стали со структурой мартенсита, троостита, сорбита или перлита.

Тема 2: Классификация видов термической обработки материалов.

Виды термической обработки по А.А. Бочвару (четыре группы). Отжиг пластически деформированных металлов. Фазовая перекристаллизация. Химико-термическая обработка металлов. Термомеханическая обработка металлов.

Тема 3: Виды отжига сталей: отжиг I рода, отжиг II рода. Нормализация сталей.

Определение отжига I и II рода. Возврат (отдых) стали. Рекристаллизационный и диффузионный отжики. Полный и неполный отжики. Нормализация.

Тема 4: Закалка сталей: температурный режим, охлаждение, изотермическая закалка. Виды поверхностной закалки.

Температурные условия закалки. Охлаждение деталей при закалке. Простая закалка в одном охладителе. Изотермическая закалка. Виды поверхностной закалки.

Тема 5: Отпуск закаленной стали. Фазовые превращения. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.

Низко-, средне- и высокотемпературный отпуск. Фазовые превращения. Легирующие элементы и их влияние на превращения.

Тема 6: Основное оборудование для термической обработки стали.

Устройство и принцип работы печей, нагревательных установок, охлаждающих устройств.

Тема 7: Дефекты, возникающие при термической обработке стали.

Недостаточная твердость. Образование мягких пятен. Повышенная хрупкость. Окисление и обезуглероживание. Деформация, коробление и трещины.

Тема 8: Термическая обработка чугунов: серый и белый чугуны.

Процесс графитизации. Структура и свойства чугуна. Формы графита. Влияние примесей и скорости охлаждения.

Тема 9: Процессы химико-термической обработки стали. Цементация стали.

Характеристика процессов химико-термической обработки стали. Стадии процесса: диссоциация, адсорбция, диффузия. Преимущества химико-термической обработки. Цементация стали. Карбюризаторы. Структура цементного слоя.

Тема 10: Азотирование сталей. Ионное азотирование.

Применение процессов азотирования. Условия процесса. Методика проведения. Фазовые превращения при азотировании.

Тема 11: Нитроцементация: насыщением поверхности стали углеродом и азотом.

Применение процессов нитроцементации. Условия процесса. Методика проведения. Фазовые превращения при нитроцементации. Преимущества процесса.

Тема 12: Цианирование, борирование, силицирование.

Применение процессов. Условия процесса. Методика проведения. Фазовые превращения.

Тема 13: Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, цинкование.

Применение процессов насыщения сплавов металлами и неметаллами. Условия процесса. Методика проведения. Фазовые превращения, химические реакции.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Материаловедение» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольным работам для направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольные вопросы (опрос).

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Строение, свойства и способы испытания металлов. Основы теории термической обработки.	<i>Знать:</i> строение, свойства и способы испытания материалов. <i>Уметь:</i> определять скорость охлаждения, время в зависимости от температуры. <i>Владеть:</i> способами испытаний материалов.	опрос
2	Классификация видов термической обработки материалов.	<i>Знать:</i> группы термической обработки материалов по АА. Бочвару; определения основных видов термической обработки. <i>Уметь:</i> определять группы термической обработки; <i>Владеть:</i> методами проведения термической обработки материалов.	опрос
3	Виды отжига сталей: отжиг I рода, отжиг II рода. Нормализация сталей.	<i>Знать:</i> определения отжига I рода, отжига II рода и нормализации стали. <i>Уметь:</i> определять структуру стали после отжига и нормализации.	опрос

		<i>Владеть:</i> методикой проведения отжига стали и нормализации.	
4	Закалка сталей: температурный режим, охлаждение, изотермическая закалка. Виды поверхностной закалки.	<i>Знать:</i> определения закалки стали, ее режимы и виды поверхностной закалки. <i>Уметь:</i> строить схемы разных видов закалки стали. <i>Владеть:</i> методами закалки стали.	опрос
5	Отпуск закаленной стали. Фазовые превращения. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.	<i>Знать:</i> определение разных видов отпуска стали. <i>Уметь:</i> строить графические зависимости содержания углерода в стали от температуры; определять фазовые превращения при отпуске стали. <i>Владеть:</i> проводить отпуск стали разными видами.	опрос
6	Основное оборудование для термической обработки стали.	<i>Знать:</i> устройство и принцип работы печей, нагревательных установок, охлаждающих устройств для термической обработки стали. <i>Уметь:</i> составлять схему печи. <i>Владеть:</i> навыком составления конструкции печей, нагревательных установок, охлаждающих устройств.	опрос
7	Дефекты, возникающие при термической обработке стали.	<i>Знать:</i> определения дефектов, возникающие при закалке стали. <i>Уметь:</i> определять вид дефекта после термической обработки стали. <i>Владеть:</i> навыком конструирования деталей для уменьшения образования дефектов стали.	опрос
8	Термическая обработка чугунов: серый и белый чугуны.	<i>Знать:</i> структуру и свойства чугуна; влияние примесей и скорости охлаждения. <i>Уметь:</i> определять формы графита по структуре чугуна. <i>Владеть:</i> навыком определения линий фазового равновесия на диаграмме состояния.	опрос
9	Процессы химико-термической обработки стали. Цементация стали.	<i>Знать:</i> стадии процесса химико-термической обработки стали; определение процесса цементации стали. <i>Уметь:</i> определять фазы разных стадиях на диаграмме состояния. <i>Владеть:</i> навыком построения графической зависимости влияния продолжительности цементации на глубину слоя.	опрос
10	Азотирование сталей. Ионное азотирование.	<i>Знать:</i> определение процесса азотирования стали и ионного азотирования; условия и методику проведения. <i>Уметь:</i> определять фазовые превращения при азотировании на диаграмме состояния. <i>Владеть:</i> способом азотирования на образцах стали.	опрос
11	Нитроцементация: насыщением поверхности стали углеродом и азотом.	<i>Знать:</i> определение процесса нитроцементации стали; условия и методику проведения; преимущества способа. <i>Уметь:</i> написать химические реакции процесса и определять фазовые превращения. <i>Владеть:</i> способом нитроцементации на образцах стали.	опрос

12	Цианирование, борирование, силицирование.	<i>Знать:</i> определения процессов цианирования, борирования, силицирования стали; условия и методику проведения. <i>Уметь:</i> написать химические реакции процесса и определять фазовые превращения. <i>Владеть:</i> способами цианирования, борирования, силицирования на образцах стали.	опрос
13	Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, цинкование.	<i>Знать:</i> определение процесса металлизации стали разными элементами; условия и методику проведения; преимущества способа <i>Уметь:</i> написать химические реакции процесса и определять фазовые превращения. <i>Владеть:</i> способами диффузионной металлизации на образцах стали.	опрос

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Металловедение / Гуляев А.П. – М.: Металлургия, 1983. – 648 с.	155000

2	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник для ВУЗов / Лахтин Ю.М. - М.: - Металлургия, 1983. – 360 с.	60000

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Технология металлов и конструкционные материалы / Никифоров В.М. – М.: Высшая школа, 1968. – 360 с.	200000
2	Металловедение и термическая обработка: учебник для ВТУЗа / Болховитинов Н.Ф. - М.: МАШГИЗ, 1961. – 464 с.	30000
3	Материаловедение: учебник для ВТУЗа / Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И., Косолапов Г.Ф. и др.; под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. - М.: Машиностроение, 1986. – 384 с., ил.	100000
4	Металловедение и термическая обработка стали: справочник в 3-х томах. / Под ред. Бернштейн М.Л., Рахштадта А.Г. Т. 1. Кн. 1. – М.: Металлургия, 1983. – 304 с.	7980

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕРМООБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации.

При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе
В.В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Специальность -

21.05.04 Горное дело

Специализация -

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобен на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

(название кафедры)

Зав. кафедрой

Симисинов Д.И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 13.09.2024

(Дата)

Рассмотрен методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Зав. кафедрой

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

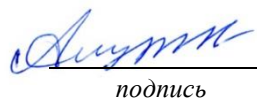
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Зубов В. В., к.т.н., Адам В. Е.

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой химии

Зав. кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы компьютерных технологий в машиностроении»

Трудоемкость дисциплины: 2 з. е., 72 час.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Цель дисциплины: – формирование у обучающихся основ компьютерных технологий в машиностроении, формирование устойчивых навыков работы на персональном компьютере в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей, формирование у студентов совокупности профессиональных компетенций, обеспечивающих решение задач, связанных с применением компьютерных технологий в машиностроении.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина Основы компьютерных технологий в машиностроении относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**. Направленность **Инженерия современных материалов в горном машиностроении**. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные

- Способностью обеспечивать технологичность мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных модулей и процессов их изготовления (ПК-1.4).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- Твердотельное объёмное параметрическое проектирование на современных САД программах; компьютерные технологии в машиностроении; основные идеи метода конечных элементов и область его применения; типы основных конечных элементов, их характеристики и области применения; современные методы прочностных расчетов оборудования; наиболее мощные пакеты прикладных программ, методику организации расчётов на ЭВМ.

- Место и роль компьютерных и информационных технологий в профессиональной деятельности; иметь представление о многообразии информационных технологий, о тенденциях и перспективах развития информационных технологий;

- Понятие, функции и виды информации, методы и технологии её обработки средствами ПК;

Уметь:

- Работать с графическими редакторами САД программ; создавать с помощью программ САД объёмные параметрические детали, сборки, оборудование и механизмы; создавать их расчетные схемы; задавать свойства материалов и различные нагрузки; визуализировать результаты расчетов; проводить анализ результатов расчета; принимать решения, направленные на достижение необходимой работоспособности и надёжности детали;

- Использовать в профессиональной деятельности методы информационно-математического моделирования, возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

- Пользоваться необходимыми источниками информации и соответствующими информационными технологиями при решении задач инженерной практики;

- Реализовать алгоритмы решения задач инженерной практики;

Владеть:

- методиками расчёта запаса прочности, жесткости, устойчивости и надёжности конструкции в условиях статических и динамических нагрузок; приёмами работы на ПК.

- навыками работы на ПК с прикладными программными средствами, в т. ч. основными приложениями из интегрированного пакета программ Microsoft Office (текстового редактора Word, табличного процессора Excel, системы управления базами данных Access, программы подготовки презентаций PowerPoint,

- навыками работы в САПР

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы компьютерных технологий в машиностроении» являются получение студентами базовых теоретических знаний, обучение практическим навыкам работы на современных системах автоматизированного проектирования и компьютерного моделирования, подготовка к самостоятельной проектно-конструкторской и/или производственно-технологической деятельности на основе применения информационных технологий

Задачи освоения дисциплины: ознакомление студентов с возможностями использования персональных компьютеров и различных видов программного обеспечения для повышения эффективности и качества работ на различных этапах технологической подготовки машиностроительного производства

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Основы компьютерных технологий в машиностроении» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1.4 Способностью обеспечивать технологичность мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных модулей и процессов их изготовления	знать	Принципы построения структуры систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий; виды и области применения прикладного программного обеспечения для решения различных задач в машиностроении.	ПК-1.4.1 Обеспечивает технологичность при проектировании мехатронных и робототехнических систем
	уметь	применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства	ПК-1.4.2 Производит расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем по заданным критериям технологичности
	владеть	Навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств автоматизированного производства	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Основы компьютерных технологий в машиностроении относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**. Направленность **Инженерия современных материалов в горном машиностроении**

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
2	72	16	16		31	9			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов **очной** формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	Раздел 1 Системное и программное обеспечение технологий жизненного цикла изделий (CALS - технологии)	6	6		11		
1.	Тема 1. Введение. Место автоматизации проектирования в технологическом цикле производства	1	1		2	ПК-1.4	Тест
2.	Тема 2. Информатизационная пирамида современного предприятия. CALS	1	1		2	ПК-1.4	Тест
3.	Тема 3. CALS -технологии. PLM и PDM -системы. CALS -стандарты электронного документооборота	1	1		2	ПК-1.4	Тест
4.	Тема 4. СОИБ - системы. Вредоносное ПО, Spyware	1	1		2	ПК-1.4	Тест
5.	Тема 5.	2	2		3	ПК-1.4	Опрос, практико-

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	САМ - системы. Препроцессирование, процессирование и постпроцессирование при подготовке УП.						ориентированное задание
6.	Раздел 2. Программно-аппаратное обеспечение проектирования управляющих программ для программно-управляемого станочного оборудования.	4	4		10		
7	Тема 5. САМ-системы. Препроцессирование, процессирование и постпроцессирование при подготовке УП.	4	4		10	ПК-1.4	Тест
8.	Раздел 3. Программное обеспечение технологической подготовки производства. Техническое обеспечение современных компьютерных технологий.	6	6		10		
13.	Тема 6. Назначение, классификация и обеспечения классических САПР	3	3		5	ПК-1.4	Опрос, практико-ориентированное задание
14.	Тема 7. Программное обеспечение для повседневного пользования. Техническое обеспечение. Виды ПК, центральные процессоры. Внутренняя память ПК	3	3		5	ПК-1.4	Тест
15.	Подготовка к зачету				9	ПК-1.4	Вопросы к зачету
	ИТОГО	16	16		40		Зачет

5.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Системное и программное обеспечение технологий жизненного цикла изделий (CALS-технологии)

Тема 1. Введение. Место автоматизации проектирования в технологическом цикле производства.

Предмет курса. Цели и назначение автоматизации проектирования. Место систем автоматизированного проектирования в технологическом цикле производства. Классификация машиностроительных САПР. История развития и классификация ЧПУ - систем и станков. Автоматизация проектирования в атомном машиностроении. На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы: История развития и классификация ЧПУ -систем и станков.

Тема 2. Информатизационная пирамида современного предприятия. CALS-технологии. ERP-системы. MES-системы.

Уровни информатизации предприятия. Стадии жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Автоматизированные информационные системы как основа CALS-технологий. Понятие единого информационного пространства как среды для внедрения технологий ЖЦИ. Определение ERP-системы. Стадии жизненного цикла изделия, на которых применяются ERP-системы. Отечественная ERP-система «ГАЛАКТИКА». Пользователи ERP-систем. Определение MES-системы. Назначение, типовые модули и функции систем. Отечественная MES-система «ФОБОС». На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы: Стадии жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Понятие об автоматизированных информационных системах реального времени. Ценностная цепочка Портера.

Тема 3. CALS-технологии PLM PDM-системы. CALS-стандарты электронного документооборота.

Определение PLM-системы. PDM-система как интегрированное ядро PLM-системы. Иерархия автоматизированных информационных систем в CALS-технологиях. Пользователи PLM и PDM-систем. Смысл обеспечения электронного документооборота стандартами CALS. Функциональные стандарты, технические стандарты, информационные стандарты управления. STEP-стандарт для описания данных об изделии. Физический, логический, концептуальный уровни STEP-стандарта. Отечественные стандарты, поддерживающие CALS-технологии. На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы: Иерархия автоматизированных информационных систем в CALS-технологиях. STEP-стандарт для описания данных об изделии.

Тема 4. СОИБ-системы. Вредоносное ПО, Spyware. Модули защит.

Информационная безопасность как одно из основных понятий единого информационного пространства. Информационные ресурсы, защищаемые система обеспечения информационной безопасности (СОИБ). Цели и задачи, решаемые СОИБ. Типовые защитные функции СОИБ. Классификация вредоносных программных кодов. Средства борьбы с вредоносным мобильным кодом. Средства борьбы со Spyware. Средства борьбы с потенциально нежелательными технологиями. На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы: Средства борьбы со Spyware.

Раздел 2. Программно-аппаратное обеспечение проектирования управляющих программ для программно-управляемого станочного оборудования.

Тема 5. CAM-системы. Препроцессирование, процессирование и постпроцессирование при подготовке УП. Общая СА-классификация машиностроительных САПР. Назначение и классификация CAM-систем, отечественные системы. ППП –структура современных CAM-систем: препроцессор, процессор, постпроцессор. Международный язык описания положения инструмента CLData. Организация связей и типы используемых интерфейсов в современных СЧПУ. Верификация и валидация УП, проблемы совместимости форматов представления данных и эргономики CAM-систем. Графический отладчик УП CNCVerify. Линейка CAM-продуктов от Siemens, ф. ALLEN BRADLEY, от отечественных разработчиков (SPRUTCAM, САПР –ЧПУ и др.). На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы: Международный язык описания положения инструмента CLData.

Верификация и валидация управляющих программ, проблемы совместимости форматов представления данных и эргономики САМ-систем.

Раздел 3. Программное обеспечение технологически подготовки производства. Техническое обеспечение современных компьютерных технологий.

Тема 6. Назначение, классификация и обеспечения классических САПР –систем. АСТПП современного предприятия. Основные классификационные признаки классических систем проектирования. Компоненты САПР ТП. Проектирующие и вспомогательные подсистемы. Графические CAD-пакеты прикладных программ. Модульная структура САПР ТП по функциональному признаку. ТП как объект автоматизированного проектирования. Проектирующие подсистемы САПР ТП на основе типизации, группирования, унификации ТП. Разработка маршрутно-операционной технологии механической обработки заготовок по типовой детали-представителю, комплексной детали группы. Классические САПР ТП механообработки методом синтеза, сложности применения. На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы:

Графические CAD-пакеты прикладных программ. Программное обеспечение раскройно-заготовительного производства.

Тема 7. Программное обеспечение для повседневного пользования. Техническое обеспечение. Виды ПК, центральные процессоры. Внутренняя память ПК, УВК. Программное обеспечение для обслуживания ПК. Виды ПК –назначение, технические характеристики. Характеристики процессора ПК: тактовая частота, разрядность, адресное пространство, объём кэш –памяти разных уровней. Многоядерные процессоры, их назначение и преимущества. Российские разработки в области новейших микропроцессоров. Общие технические характеристики подсистемы памяти. Дисковая память, технология SMART, техническая характеристика. Периферийные интерфейсы ПК. Дисплей: классификация, физический принцип действия. Пиксель физический и в качестве единицы графического изображения. На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы темы: Internet, почта, связь, безопасность. Многоядерные процессоры, их назначение и преимущества. Дисплей: классификация, физический принцип действия. Разновидности компьютерных клавиатур

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой, тесты и т.д.);
- активные (работа с информационными ресурсами, практико-ориентированные задания и проч.);

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлены: *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 21.05.04 Горное дело*

Формы контроля самостоятельной работы студентов: проверка на лабораторном занятии, проверка самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания), защита контрольной работы (заочная форма обучения), Зачет (тест, практико-ориентированное задание).

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, практико-ориентированное задание.

№ п/п	Раздел, тема	Шифр компетен ции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочн ые средства
1.	Раздел 1 Системное и программное обеспечение технологий жизненного цикла изделий (CALS - технологии)			
2.	Тема 1. Введение. Место автоматизации проектирования в технологическом цикле производства	ПК-1.4	<i>Знать:</i> - понятие автоматизации проектирование и основные свойства информации и способы ее измерения; <i>Уметь:</i> - определять тип производства; выбирать технологические базы, производить расчет припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций. <i>Владеть:</i> - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией	Опрос, практико - ориентир ованное задание
3.	Тема 2. Информатизационная пирамида современного предприятия. CALS.	ПК-1.4	<i>Знать:</i> - способы разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбора оборудования и технологической оснастки. <i>Уметь:</i> - - организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов. <i>Владеть:</i> - навыками организации работы коллективов исполнителей, принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений, определения порядка выполнения работ, организовывать в подразделении работы	Опрос

			по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов.	
4.	Тема 3. CALS -технологии. PLM и PDM -системы. CALS -стандарты электронного документооборота	ПК-1.4	Знать: - основные концепции, методы и инструменты управления этапами жизненного цикла изделий в среде PLM (Teamcenter) Уметь: - анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин Владеть: - навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбора оборудования и технологической оснастки.	Опрос, практико-ориентированное задание
5.	Тема 4. СОИБ - системы. Вредоносное ПО, Spyware	ПК-1.4		
7	Раздел 2. Программно-аппаратное обеспечение проектирования управляющих программ для программно-управляемого станочного оборудования.			Опрос
8.	Тема 5. САМ-системы. Препроцессирование, процессирование и постпроцессирование при подготовке УП.	ПК-1.4	<i>Знать:</i> - программное обеспечение ЭВМ. <i>Уметь:</i> - решать прикладные задачи на первых 4 поколениях ЭВМ. <i>Владеть:</i> - принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ.	
9.	Раздел 3. Программное обеспечение технологической подготовки производства. Техническое обеспечение современных компьютерных технологий.			Опрос
10.	Тема 6. Назначение, классификация и обеспечения классических САПР	ПК-1.4	Знать:- методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники Уметь: - анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению; применять теоретические знания при решении задач практики производственной деятельности. Владеть: - навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и уметь использовать	

			прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР ТП.	
11.	Тема 7. Программное обеспечение для повседневного пользования.	ПК-1.4	<i>Знать:</i> - структуры данных. <i>Уметь:</i> - совершать операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др. <i>Владеть:</i> - методами обработки информации.	практико ориентированное задание

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник для прикладного бакалавриата / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. - Люберцы: Юрайт, 2017. - 383 с. http://static.my-shop.ru/product/pdf/187/1868408.pdf	Эл. ресурс
2	Боровков В.А., Колмогорова С.М. <i>Учебно-методическое пособие</i> по дисциплине «Информатика» для студентов всех технологических специальностей, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2014. - 258 с.	100
3	Информатика. Часть 1: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Информатика» для студентов технологических специальностей / В. В. Тимухина, А. В. Дружинин, Т. Г. Завражина, Р. А. Мезенцева, Т.А. Самакаева, С. М. Колмогорова. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014— 116 с.	120

10.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Бекаревич Ю. Б., Пушкина Н. В. СПб.: БХВ - Петербург, 2016. 464 с. (Самоучитель Microsoft Access 2013) http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=12bed191-3749-11e4-b05e-00237dd2fde2	Эл. ресурс
2	Кадырова Г. Р. Практикум по информатике. Учебное электронное издание. УлГТУ 2016 http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2016/201.pdf	Эл. ресурс
3	Тимухина В.В., С.Р. Маркс. Информатика. Алгоритмизация и программирование на VBA. Компьютерная графика. Учебно-методическое пособие. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018— 146 с.	100

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Журнал «Информатика и образование» <http://infojournal.ru/info/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru>

Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
<http://www.ict.edu.ru/>

Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10
2. Microsoft Office 2016
3. AutoCAD
4. Компас 3D
5. SprutCAM

Информационные справочные системы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
ИПС «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

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

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей: специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для

самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.10 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Чупахина Т.И. к.х.н., доцент

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

**Аннотация рабочей программы дисциплины Физико-химические основы
нанотехнологий**

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.

Цель дисциплины: Изучение основных понятий, законов и физико-химических моделей современных процессов нанотехнологий, основные виды и свойства нанобъектов, наноматериалов, приборов и устройств на их основе совместно с другими дисциплинами цикла, формирование у студентов современного понимания основных научно-технических проблем и перспектив развития нанотехнологий и взаимодействие со смежными областями.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Физико-химические основы нанотехнологий» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

- Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-1.4).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

основные способы получения и физико-химические свойства наноматериалов.

Уметь:

проводить расчеты с использованием основных уравнений, описывающих молекулярно-кинетические и оптические свойства нанодисперсных систем, адсорбционные свойства микропористых систем, термодинамику образования наночастиц, определять конкретную профессиональную задачу, собирать необходимую исходную информацию в периодической литературе, на основе анализа сформулировать последовательность решения задачи-выбирать и использовать методы анализа наноматериалов и наноструктур.

Владеть:

методами дисперсионного анализа полидисперсных систем, оценки пористости и дисперсности наносистем.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Физико-химические основы нанотехнологий» является изучение особенностей протекания физико-химических процессов при образовании нанокластеров и наноструктур. Ознакомление с методами получения, а также основными характеристиками наносистем. Подготовка к овладению разделов специальных дисциплин, связанных с технологиями получения и показателями качества наноматериалов.

Для достижения указанной цели необходимо:

-владение основами теории фундаментальных разделов общей, физической и коллоидной химии, физики.

-умение применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.4. Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	знать	основные способы получения и физико-химические свойства наноматериалов.	ПК -1.4.1 Обладает фундаментальными знаниями в области перспективных материалов ПК -1.4.2 Рассматривает различные варианты решения профессиональных задач технологических процессов получения материалов.
	уметь	проводить расчеты с использованием основных уравнений, описывающих молекулярно-кинетические и оптические свойства нанодисперсных систем, адсорбционные свойства микропористых систем, термодинамику образования наночастиц, определять конкретную профессиональную задачу, собирать необходимую исходную информацию в периодической литературе, на основе анализа сформулировать последовательность решения задачи-выбирать и использовать методы анализа наноматериалов и наноструктур.	

	вла- деть	методами дисперсионного анализа полидисперсных систем, оценки пористости и дисперсности наносистем.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физико-химические основы нанотехнологий» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контроль- ные, рас- четно-гра- фические работы, ре- фераты	курсо- вые ра- боты (про- екты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лек- ции	практ.за н.	лабор.	СР	за- чет	экз.		
4	144	16	32	-	69	-	27	1 к.р.	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ- ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ- СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучаю- щихся с преподавателем			Практи- ческая подго- товка	Само- стоя- тельная работа
		лекции	практич. за- нятия/ др. формы	лабо- рат. ра- боты		
1.	Общая характеристика методов получения нанокластеров и наноструктур	1	4	-		6
2.	Общая характеристика физических и химических свойств наночастиц и наноматериалов	1	4	-		6

3.	Физико-химические аспекты процессов, протекающих в наносистемах	1	4	-		6
4.	Методы получения и физико-химические свойства отдельных типов наносистем	1	4	-		6
5.	Современные методы исследования наноматериалов и нанотехнологические методы	1	4	-		6
6.	Методы исследования веществ в нанокристаллическом состоянии.	1		-		6
7.	Методы синтеза наноматериалов	1	4	-		6
8.	Механические свойства наносистем	1		-		
9.	Процессы самосборки в наносистемах..	2		-		6
10.	Синтез наночастиц в упорядоченных матрицах.	2	4	-		6
11.	Магнитные свойства наносистем	2	4	-		6
12.	Углеродные наноструктуры.	2		-		3
	Подготовка к экзамену					9
	ИТОГО	16	32			78

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Понятие о нанотехнологии. Классификация наноструктур

Классификация наноструктур. Характерные особенности нанообъектов. Кристаллическая решетка и магические числа. Геометрическая структура. Химическая активность и пассивация наночастиц. Электронная структура. Размерность объекта и электроны проводимости. Ферми-газ и плотность состояний. Свойства, зависящие от плотности состояний.

Тема 2: Методы исследования веществ в нанокристаллическом состоянии

Дифракционные методы исследования. Дифракция на кристаллических решетках и в аморфных веществах. Размерные эффекты в дифракционных картинах наноструктур. Характеризация функциональных свойств наносистем дифракционными методами. Рентген-дифракционные методы определения размеров наночастиц.

Тема 3: Методы синтеза наноматериалов.

Методы механического, физического, химического диспергирования. Классификация дисперсных систем. Формирование наноматериалов по механизму "снизу-вверх". Формирование наноматериалов по механизму "сверху-вниз". Способы получения наноразмерных материалов. Методы получения наночастиц из паровой фазы: испарения-конденсации, высокочастотного индукционного нагрева, термолиз. Механосинтез. Типы и характеристики измельчающих устройств. Получение наноматериалов механическим воздействием

различных сред. Методы физического диспергирования: распыления струи расплава жидкостью или газом, способы двойного и центробежного распыления, спиннингование, использование твердофазных превращений, облучения сплавов высокоэнергетическими частицами, способ циклических превращений. Интенсивная пластическая деформация. Кручение под высоким давлением. Равноканальное угловое прессование.

Тема 4. Механические свойства наносистем.

Типы собственных дефектов кристалла. Дефекты в наноструктурированных материалах, классификация по размерности. Структура межзеренных границ. Источники Франка-Рида. Формирование наноструктуры по механизму "сверху-вниз". Механические свойства наноматериалов. Закон Холла-Петча. Пластичность. Деформационное упрочнение. Усталость субмикроструктурных материалов. Примеры наноструктурных материалов для применений в медицине и технике. Наноструктурные материалы с эффектами памяти формы и сверхпластичности

Тема 5: Процессы самосборки в наносистемах.

Движущие силы организации наносистем. Принцип локального равновесия. Термодинамические уравнения движения. Принцип симметрии кинетических коэффициентов. Самоорганизация в открытых системах. Консервативная самоорганизация. Диссипативная самоорганизация. Управление параметрами самоорганизации. Молекулярно-лучевая эпитаксия (МЛЭ). Самоорганизация при эпитаксиальном росте. Получение квантовых точек самосборкой атомов. Механизмы аккомодации и ослабления напряжения. Получение квантовых точек Ge самосборкой атомов. Формирование квантовых точек и проволок при ионном синтезе. Ионный синтез квантовых проволок. Самоорганизованные квантовые точки, полученные методом ионного синтеза. Сборка наноструктур под влиянием механического напряжения. Напряженные полупроводниковые гетероструктуры и приготовление из них нанотрубок. Изготовление нанотрубок самосворачиванием полупроводниковых гетерослоев. Формирование полупроводниковых и металлических нановолокон и спиралей. Периодические квантовые твердотельные наноструктуры, сверхрешетки из квантовых точек.

Тема 6: Синтез наночастиц в упорядоченных матрицах.

Наночастицы в нульмерных нанореакторах. Цеолиты для синтеза нанокомпозитов. Мезопористые молекулярные сита. Пористый диоксид кремния. Темплатный синтез. Способы контроля размера пор. Использование пленок мезопористого SiO_2 для синтеза наноматериалов. Мезопористые алюмосиликаты для синтеза наноматериалов. Пористый оксид алюминия. Синтез. Использование пористого оксида алюминия для синтеза нанокомпозитов. Наночастицы в двумерных нанореакторах. Слоистые гидроксидные системы. Получение магнитных нанокомпозитов на основе слоистых двойных гидроксидов.

Тема: 7 Магнитные свойства наносистем.

Доменная структура ферромагнитных материалов. Зависимость коэрцитивной силы от размера частиц. Суперпарамагнетизм. Анизотропия формы. Анизотропия механического напряжения. Обменная анизотропия. Магнитостатические взаимодействия нанонитей. Влияние наноструктурирования объемного материала на магнитные свойства.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами,

решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При освоении дисциплины предполагается использование базы электронных учебных и методических пособий, размещенных на сервере УГГУ, а также в глобальной сети Интернет, доступ к которой обеспечен через компьютеры, объединенные в локальную вузовскую сеть и имеющиеся на кафедре химии.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/ п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Понятие о нанотехнологии. Классификация наноструктур.	<i>Знать:</i> классификацию наноструктур, типы наноматериалов: нанопористые структуры; наночастицы; нанотрубки и нановолокна; нанодисперсии (коллоиды); наноструктурированные поверхности и пленки; нанокристаллы и нанокластеры. <i>Уметь:</i> составлять химические реакции для получения наноструктур, рассчитывать количество продуктов реакции по известному количеству реагентов <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	тест
2	Дифракционные методы исследования. Дифракция на кристаллических решетках и в аморфных веществах.	<i>Знать:</i> теоретические основы метода рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа. Уравнение Вульфа-Брэггов, расчет параметров кристаллической решетки. <i>Уметь:</i> рассчитывать параметры элементарной ячейки кристаллического вещества по рентгенограмме; <i>Владеть:</i> методами расчета структурных параметров кристаллических и аморфных веществ.	Защита практических работ, контрольная работа
3	Методы синтеза наноматериалов	<i>Знать:</i> Основные методы получения наноматериалов, нанокомпозитов и наносистем. <i>Уметь:</i> делать расчеты, необходимые для приготовления исходных материалов при процессе перевода вещества в наносостояние; <i>Владеть:</i> методами расчета размеров наночастиц.	Тест, контрольная работа

4	Механические свойства наносистем.	<i>Знать:</i> Типы собственных дефектов кристалла. Дефекты в наноструктурированных материалах, классификация по размерности. Структура межзеренных границ. <i>Уметь:</i> составлять квазихимические уравнения образования точечных дефектов в кристалле. <i>Владеть:</i> методами расчета пластической деформации кристаллов.	защита лабораторных работ, контрольная работа
5	Процессы самосборки в наносистемах.	<i>Знать:</i> Движущие силы организации наносистем. Принцип локального равновесия. Термодинамические уравнения движения. Принцип симметрии кинетических коэффициентов. Самоорганизация в открытых системах. <i>Уметь:</i> Прогнозировать параметрами самоорганизации в наносистемах. <i>Владеть:</i> Принципами расчета симметрии кинетических коэффициентов.	защита лабораторной работы контрольная работа
6	Синтез наночастиц в упорядоченных матрицах	<i>Знать:</i> Понятие матрицы для нанокompозита. Цеолиты для синтеза нанокompозитов. Мезопористые молекулярные сита. Структура композита по типу ядро-оболочка. Пористый диоксид кремния. Темплатный синтез. <i>Уметь:</i> различать типы нанокompозитов. <i>Владеть:</i> методами расчета состава нанокompозита	защита лабораторных работ контрольная работа
7	Магнитные свойства наносистем..	<i>Знать:</i> Доменная структура ферромагнитных материалов. Зависимость коэрцитивной силы от размера частиц. Суперпарамагнетизм. Анизотропия формы. Анизотропия механического напряжения. Обменная анизотропия. Магнито-статические взаимодействия нанонитей. Влияние наноструктурирования объемного материала на магнитные свойства. <i>Уметь:</i> рассчитать экспериментальный и магнитный момент вещества по температурным зависимостям намагниченности. <i>Владеть:</i> понятиями взаимосвязи наноструктурного состояния вещества и их магнитных свойств.	Тест

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
	Отлично	Зачтено
	Хорошо	
	Удовлетворительно	
	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Физические и химические основы нанотехнологий / Рамбиди Н.Г., Берёзкин А. В. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 456 с. - ISBN 978-5-9221-0988-8.	Эл. ресурс
2	Физико-химические основы нанотехнологий / Ю.В.Поленов, М.В.Лукин, Е.В.Егорова. Иван. гос. хим.-технол. ун-т.- Иваново, 2013.- 196 с. ISBN 978-5-9616-0473-3	Эл. ресурс
3	Основы нанохимии и нанотехнологий: методические указания / В. Ю. Орлов, А. Д. Котов, Д. А. Баз-лов; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2012. — 60 с.	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Еремин В.В. Решение задач по нанохимии и нанотехнологиям http://www.nanometer.ru/2011/10/09/13181461637898/PROP_FILE_files_1/metod1.pdf	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Физико-химические основы нанотехнологий»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудо-

вания.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной

среде УГТУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.11 КОМПОЗИТНЫЕ И УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

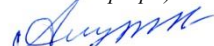
год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой


(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

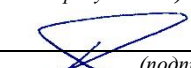
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель


(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Салина В.А., к.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Композитные и углеродсодержащие материалы**

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. 216 часов.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о композитах, получение знаний об основных технологических методах получения и их применение.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Композитные и углеродсодержащие материалы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-1.6).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

структуру, свойства и классификацию композитных материалов.

Уметь:

применять композитные и углеродсодержащие материалы в разных отраслях промышленности.

Владеть:

технологическими методами получения композитных и углеродсодержащих материалов.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Композитные и углеродсодержащие материалы» является формирование научного и практического представления о структуре, свойствах композитных и углеродсодержащих материалов.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний в области материаловедения;

освоение методов получения композитных и углеродсодержащих материалов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	
1	2	
ПК – 1.6. Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	знать	структуру, свойства и классификацию композитных материалов.
	уметь	применять композитные и углеродсодержащие материалы в разных отраслях промышленности.
	владеть	технологическими методами получения композитных и углеродсодержащих материалов.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Композитные и углеродсодержащие материалы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор. раб.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
6	216	16	32	-	141	-	27	-	1 к.п.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Общая характеристика и отличительные особенности композитных материалов.	2	4			21
2.	Структура, свойства и классификация композитных материалов.	2	4			21
3.	Полимербетоны.	2	4			21
4.	Стеклопластики.	2	4			21
5.	Углепластики.	2	4			21
6.	Бороволокниты.	2	6			21
7.	Композитные материалы с металлической матрицей	4	6			15
	Подготовка к экзамену					27
	Итого:	16	32			168

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Общая характеристика и отличительные особенности композитных материалов.
 Определение композитов и их признаки. Применение композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы на основе керамики.

Тема 2: Структура, свойства и классификация композитных материалов.
 Основные признаки классификации композиционных материалов. Различные классификации композиционных строительных материалов. Виды и классификация композиционных материалов. Структура композиционных материалов.

Тема 3: Полимербетоны.
 Общая характеристика полимербетонов и их компоненты. Применение.

Тема 4: Стеклопластики.
 Общая характеристика стеклопластиков и их свойства. Производства стеклопластика. Применение в строительстве и коммунальном хозяйстве.

Тема 5: Углепластики.

Характеристика и свойства композиционных углеграфитовых материалов. Структура. Способы производства и их применение.

Тема 6: Бороволокниты.

Характеристика и свойства боропластиков. Структура. Способы производства и их применение.

Тема 7: Композитные материалы с металлической матрицей.

Общая характеристика композиционных материалов с металлической матрицей. Материалы порошковой металлургии.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Материаловедение» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Для выполнения самостоятельной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и контрольные вопросы (опрос) по самостоятельной работе для направления подготовки 21.05.04 Горное дело.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольные вопросы (опрос).

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Общая характеристика и отличительные особенности композиционных материалов.	<i>Знать:</i> определение композита и особенности композитных материалов. <i>Уметь:</i> отличать армирующий элемент от матрицы. <i>Владеть:</i> выбора наполнителя для композитных материалов.	опрос

2	Структура, свойства и классификация композиционных материалов.	<i>Знать:</i> свойства, структуру и классификационные признаки композитных материалов. <i>Уметь:</i> определять структуру композита. <i>Владеть:</i> навыками определения композита по признакам классификации.	опрос
3	Полимербетоны.	<i>Знать:</i> определение полимербетонов; основные компоненты для их изготовления <i>Уметь:</i> применять компоненты для изготовления полимербетонов. <i>Владеть:</i> навыками изготовления полимербетонов.	опрос
4	Стеклопластики.	<i>Знать:</i> определение, свойства стеклопластика. <i>Уметь:</i> применять методы получения стеклопластика. <i>Владеть:</i> навыками основных методов изготовления стеклопластиковых изделий.	опрос
5	Углепластики.	<i>Знать:</i> определение, свойства углепластика. <i>Уметь:</i> применять методы получения углепластика. <i>Владеть:</i> навыками основных методов изготовления углепластиковых изделий.	опрос
6	Борноволокниты.	<i>Знать:</i> определение, свойства борноволокнитов. <i>Уметь:</i> применять методы получения борноволокнитов. <i>Владеть:</i> навыками основных методов изготовления борноволокнитов.	опрос
7	Композиционные материалы с металлической матрицей.	<i>Знать:</i> композитные материалы с металлической матрицей. <i>Уметь:</i> применять порошковые материалы для изготовления композитов. <i>Владеть:</i> навыками изготовления композитных материалов методами порошковой металлургии.	опрос

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 384 с.	100
2	Технология и проектирование углерод-углеродных композитов и конструкций / Соколкин Ю.В. и др. – М.: Наука: Физматлит, 1997. – 240 с.	120
3	Технология полимерных материалов: учеб. пособие / Николаев А.Ф., Крыжановский В.К., Бурлов В.В. и др.; под ред. Крыжановского В.К. – СПб: Профессия, 2008. – 544 с.	150
4	Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы. – СПб: Научные основы и технологии, 2008. – 82.	80
5	Шитова И.Ю., Самошина Е.Н., Кислицына С.Н., Болтышев С.А. Современные композиционные строительные материалы. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 136 с.	120

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: уч. пособие / Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. и др.; под ред. Берлина А.А. – СПб: Профессия, 2008. – 560 с.	50
2	Материалы будущего и их удивительные свойства / Братухин А.Г., Сироткин О.С., Сабодаж П.Ф., Егоров В.Н. – М.: Машиностроение, 1995. – 127 с.	70
3	Композиционные материалы: Справочник / Под ред. Васильева В.В. Тарнопольского Ю.М. – М.: Машиностроение, 1990. – 510 с.	100

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕРМООБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория материаловедения.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.12 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки:

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

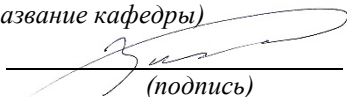
год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Физики

(название кафедры)

Зав. кафедрой



(подпись)

Зайцев Д.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 20 от 26.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель



(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Зайцев Д.В., д.ф.-м.н.

Рабочая программа дисциплины «Перспективные материалы и технологии» согласована с выпускающей кафедрой химии

Заведующий кафедрой



А.М. Амдур

Аннотация рабочей программы дисциплины «Перспективные материалы и технологии»

Трудоемкость дисциплины «Перспективные материалы и технологии» - 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: дать основные принципы, лежащие в основе создания материалов с заданными физико-механическими и эксплуатационными свойствами и технологии их изготовления. Формирование представлений о связи между составом, структурой и свойствами материала, и физическими механизмами и процессами, которые обеспечивают получение новых материалов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина - «Перспективные материалы и технологии» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

Результатом освоения модуля является овладение обучающимися следующими профессиональными компетенциями:

- Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-1.4);
- Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК- 1.6).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

перспективные технологии и материалы, в том числе отечественный и зарубежный опыт, применяемые в области материаловедения и технологии перспективных материалов; современные представления о технологических процессах заготовительного производства материалов; методики расчета по обеспечению производства перспективных материалов; принцип работы с современными базами данных.

Уметь:

использовать современные технологии в области получения материаловедения и технологии перспективных материалов; использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

Владеть:

методами и подходами использования новых технологий и материалов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии перспективных материалов; способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Целью освоения учебной дисциплины «Перспективные материалы и технологии» является дать основные принципы, лежащие в основе создания материалов с заданными физико-механическими и эксплуатационными свойствами и технологии их изготовления. Формирование представлений о связи между составом, структурой и свойствами материала, и физическими механизмами и процессами, которые обеспечивают получение новых материалов.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- знать перспективные технологии и материалы, в том числе отечественный и зарубежный опыт, применяемые в области материаловедения и технологии перспективных материалов; современные представления о технологических процессах заготовительного производства материалов; методики расчета по обеспечению производства перспективных материалов; принцип работы с современными базами данных;

- использовать современные технологии в области получения материаловедения и технологии перспективных материалов; использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.;

- получить основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о методами и подходами использования новых технологий и материалов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии перспективных материалов; способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции с индикаторами:

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1.4 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Знать	применяемые в области материаловедения и технологии перспективных материалов; современные представления о технологических процессах заготовительного производства материалов;	ПК -1.4.1 Обладает фундаментальными знаниями в области перспективных материалов ПК -1.4.2 Рассматривает различные варианты решения профессиональных задач технологических процессов получения материалов.
	Уметь	использовать современные технологии в области получения материаловедения и технологии перспективных материалов;	
	Владеть	методами и подходами использования новых технологий и материалов в научноисследовательской и расчетно- аналитической деятельности в области материаловедения и технологии перспективных материалов;	
ПК-1.6 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Знать	методики расчета по обеспечению производства перспективных материалов; принцип работы с современными базами данных.	ПК-1.6.1 Использует отечественный и зарубежный опыт о материалах и технологиях их производств ПК-1.6.2. Использует различные методы при применении технологий.
	Уметь	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.	

	Владеть	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.	

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Трудовоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	16	-	76	+	-	контрольная	-

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

4.1 Тематический план изучения дисциплины «Перспективные материалы и технологии»

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1.	Перспективные материалы и технологии	16	16			76
	Итого за семестр:	16	16			76
	ИТОГО: 108	16	16			76

4.2 Содержание учебной дисциплины «Перспективные материалы и технологии»

Тема 1: Перспективные материалы и технологии

Цели и задачи дисциплины «Перспективные материалы и технологии», роль дисциплины инженернотехнологической подготовке специалиста; Классификация перспективных материалов, общие требования к материалам в машиностроении; Взаимосвязь структуры и свойств материалов (макро- и микросвойства); Основные физико-механические свойства материалов (прочность, твердость, пластичность); Общие подходы к повышению прочности; Термическая обработка материалов, назначение, виды, термически упрочняемые и термически неупрочняемые материалы; Мартенситно-старяющие сплавы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения; Быстрорежущие стали: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения; Металлокерамические сплавы: отличительные свойства, особенности получения, сфера

применения; Износостойкие материалы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения; Материалы с высокими физико-механическими свойствами на основе полимеров: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения; Сверхпрочные наноматериалы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения; Природные материалы с особыми физико-механическими свойствами, высокотвердые природные и синтетические материалы; Эффект памяти формы, материалы с памятью формы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения; Материалы с особыми электрическими свойствами: диэлектрики, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пирозэлектрики; Материалы с особыми электрическими свойствами: полупроводники, проводники, классификация проводников, сверхпроводники; Материалы с особыми электрическими свойствами: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики; Материалы с особыми электрическими свойствами: магнитомягкие материалы, магнитотвердые материалы; Материалы с особыми электрическими свойствами: специальные магнитные материалы (магнитострикционные, термомагнитные магнитооптические и т.д.);

Консультации

Формы проведения консультаций: индивидуальные и (или) групповые.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, мастер-классы, иные) технологии обучения.

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся специальности 21.05.04 Горное дело*.

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов специальности 21.05.04 Горное дело*.

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, контрольная работа, лабораторная работа, зачет, зачет, экзамен.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: например: тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Перспективные материалы и технологии	<i>Знать:</i> перспективные технологии и материалы, в том числе отечественный и зарубежный опыт, применяемые в области материаловедения и технологии перспективных материалов; современные представления о технологических процессах заготовительного производства материалов; методики расчета по обеспечению производства перспективных материалов; принцип работы с современными базами данных. <i>Уметь:</i> использовать современные технологии в области получения материаловедения и технологии перспективных материалов; использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями. <i>Владеть:</i> методами и подходами использования новых технологий и материалов в научноисследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии перспективных материалов; способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства перспективных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	тест, опрос, защита лабораторной работы, контрольная работа

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплин и практики модуля дополнительной квалификации используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по дисциплинам и практике представлены в комплекте оценочных средств по модулю.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по дисциплинам в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по практике в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

50-100 баллов – оценка «зачтено»;

0-49 баллов – оценка «не зачтено».

8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник/ А.А. Воробьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 541 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/96273.html . — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
2	Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник/ А.А. Воробьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 541 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/96273.html . — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
3	Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник/ О.А. Масанский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/99992.html . — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
4	Ситников, А. В. Новые направления физики конденсированного состояния : учебное пособие / А. В. Ситников, Ю. Е. Калинин, О. В. Жилова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-7731-0956-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118617.html	Эл. ресурс

8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ю.П. Солнцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/97818.html . — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
2	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Корнилович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 71 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45187.html . — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
3	Калинин, Ю. Е. Экспериментальные методы исследований и контроля в физике конденсированного состояния : учебное пособие / Ю. Е. Калинин, В. А. Макагонов, А. В. Ситников. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 201 с. — ISBN 978-5-7731-0965-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118635.html	Эл. ресурс

9 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

1. ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
3. УГГА. Режим доступа: <http://www.ursmu.ru>

4. Русская поисковая система. Режим доступа: <http://www.yandex.ru>

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения учебной дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы учебной дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций и уроков.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

11 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

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

12 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация модуля осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой модуля, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

13 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и

индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.13 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АМОРФНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Потапов А.М., д.т.н., доцент

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины Металлические аморфные материалы

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. 180 часов.

Цель дисциплины: формирование профильных компетенций и навыков специалистов в области материаловедения.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Металлические аморфные материалы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-1.7).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

Основные области применения аморфных материалов (трансформаторы, моторы, источники питания, магнитные усилители, сетевые фильтры, магнитные модуляторы, коррозионностойкие материалы)

Уметь:

Прогнозировать химические свойства материалов по их принадлежности к тому или иному классу. Охарактеризовать их коррозионную стойкость, склонность к пассивации, влияние легирования рекомендовать аморфный материал в зависимости от предполагаемой области применения.

Владеть:

основами теории зонной структуры металлов, терминологией на уровне достаточном для понимания результатов изучения структуры аморфных материалов.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Металлические аморфные материалы» является обучение студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств.

Для достижения указанной цели необходимо:

Изучить основные группы и классы материалов, их свойства и области применения. Сформировать понимание физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов.

Научиться устанавливать связь между химическим, фазовым составом и структурой аморфных и композиционных материалов; дать представление о связи механических и физических свойств со структурой материалов

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1.7 Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	знать	Основные образцы применения аморфных материалов (трансформаторы, моторы, источники питания, магнитные усилители, сетевые фильтры, магнитные модуляторы, коррозионно-стойкие материалы)	ПК-1.7.1 Использует аналитические и численные методы при разработке математических моделей ПК-1.7.2. Находит практическое применение новым материалам.
	уметь	Прогнозировать химические свойства материалов по их принадлежности к тому или иному классу. Охарактеризовать их коррозионную стойкость, склонность к пассивации, влияние легирования рекомендовать аморфный материал в зависимости от предполагаемой области применения.	
	владеть	основами теории зонной структуры металлов, терминологией на уровне достаточном для понимания результатов изучения структуры аморфных материалов.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Металлические аморфные материалы» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
5	180	16	32	-	105	-	27	1 к.р.	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Обычные, нанокристаллические и аморфные металлы и сплавы. Химические свойства.	2	4			15
2	Различные методы и способы закалки из расплавов	2	4			15
3	Экспериментальное определение атомной структуры аморфных металлов и сплавов с помощью методов рассеяния	2	4			15
4	Кристаллизация. Термодинамика кристаллизации. Полиморфная, эвтектическая и первичная кристаллизация	2	4			15
5	Прочность, пластичность и вязкость. Разрушение.	2	4			15
6	Основные магнитные свойства. Магнитная анизотропия. Сверхпроводящие свойства.	2	6			15
7	Применение аморфных металлов: настоящее и будущее.	4	6			15
	Подготовка к зачету					27
	ИТОГО	16	20			132

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Обычные, нанокристаллические и аморфные металлы и сплавы. Химические свойства. История создания обычных, нанокристаллических и аморфных сплавов. Образование аморфных сплавов. Переохлаждение и процесс аморфизации. Влияние легирования. Классификация легко аморфизирующихся сплавов. Теория образования аморфных металлических сплавов. Полуэмпирические критерии. Кинетика стеклования. Роль химического взаимодействия. Коррозионная стойкость. Пассивация. Влияние легирования. Локальная коррозия.

Тема 2: Различные методы и способы закалки из расплавов. Методы распыления и осаждения. Химическое осаждение и электроосаждение. Ионная имплантация. Проволока, лента, полоса. Прогрессивные методы спиннингования расплава. Закалка в валках и др.

Тема 3: Экспериментальное определение атомной структуры аморфных металлов и сплавов с помощью методов рассеяния. Теория рассеяния аморфными металлами. Экспериментальные методы исследования. Изучение локального распределения атомов в аморфных металлах методом EXAFS. Атомный ближний порядок в аморфных и жидких сплавах. Влияние термических воздействий на ближний порядок.

Тема 4: Кристаллизация. Термодинамика кристаллизации. Полиморфная, эвтектическая и первичная кристаллизация. Методы экспериментальных исследований. Температура кристаллизации и её зависимость от состава. Термодинамика кристаллизации, механизмы превращения. Полиморфная, эвтектическая и первичная кристаллизация. Зарождение. Общая кинетика кристаллизации. Разделение фаз. Применение в технике.

Тема 5: Прочность, пластичность и вязкость. Разрушение. Механика деформации. Критерии начала пластического течения. Статический предел текучести. Динамическое течение. Пластичность. Явление хрупкости аморфных сплавов. Механика процессов разрушения.

Тема 6: Основные магнитные свойства. Магнитная анизотропия. Сверхпроводящие свойства. Коэрцеративная сила. Отношение остаточной намагниченности к намагниченности насыщения и петля гистерезиса. Магнитная восприимчивость, проницаемость и мощность возбуждения. Влияние температуры и времени. Явление сверхпроводимости в аморфных сплавах. Степень однородности и сверхпроводящие свойства. Эффекты релаксации.

Тема: 7 Применение аморфных металлов: настоящее и будущее. Применение в качестве магнитно-мягких материалов (преобразование мощности переменного тока 50-60 Гц; трансформаторы мощности частотой 400 Гц; применение в моторах, балластные сопротивления ламп; вторичные источники питания). Применение в линейных ускорителях и магнитных экранах. Использование механических свойств (материалы для припоев; композиты и арматура). Применение в приборостроении (преобразователи, компоненты с высоким качеством воспроизведения, системы безопасности).

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами,

решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Металлические аморфные материалы» кафедрой подготовлены Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 21.05.04 Горное дело.

Форма контроля самостоятельной работы студентов - экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Обычные, нанокристаллические и аморфные металлы и сплавы. Химические свойства.	<i>Знать:</i> классификацию материалов – обычные, нано- и аморфные материалы. Определение наноматериалов и какие металлы и металлические сплавы называют аморфными. <i>Уметь:</i> прогнозировать химические свойства материалов по их принадлежности к тому или иному классу. Охарактеризовать их коррозионную стойкость, склонность к пассивации, влияние легирования <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	тест
2	Различные методы и способы закалки из расплавов	<i>Знать:</i> основные способы получения аморфных металлов. Классификацию легко аморфизирующихся систем. Связь с фазовыми диаграммами. <i>Уметь:</i> предсказать результат аморфизации по скорости охлаждения, по склонности конкретных металлов и сплавов к аморфизации и по иным параметрам процесса; <i>Владеть:</i> полуэмпирическими критериями теории образования аморфных металлических сплавов	тест
3	Экспериментальное определение атомной структуры аморфных металлов и сплавов с помощью методов рассеяния	<i>Знать:</i> основные способы изучения структуры аморфных металлов и сплавов различными методами и особенно методами рассеяния. <i>Уметь:</i> предсказать физико-химические свойства аморфных металлов исходя из их структуры; <i>Владеть:</i> основами теории зонной структуры металлов. Владеть терминологией на уровне достаточном для понимания результатов изучения структуры аморфных материалов.	тест

4	Кристаллизация. Термодинамика кристаллизации. Полиморфная, эвтектическая и первичная кристаллизация	<i>Знать:</i> особенности кристаллизации аморфных материалов, основы термодинамики кристаллизации. <i>Уметь:</i> предсказать вероятный результат полиморфной, эвтектической и первичной кристаллизации. <i>Владеть:</i> основами теории зародышеобразования, включая основы кинетики процесса.	тест
5	Прочность, пластичность и вязкость. Разрушение.	<i>Знать:</i> основы механики деформации, критерии начала пластического течения, факторы, определяющие прочность. Различие между вязким и хрупким разрушением. <i>Уметь:</i> провести простейшие расчёты пластического течения, поставить эксперименты по пластическому течению, деформации и разрушению. <i>Владеть:</i> элементарными методами расчёта различных видов деформации.	тест
6	Основные магнитные свойства. Магнитная анизотропия. Сверхпроводящие свойства.	<i>Знать:</i> понятия магнитного момента, температуры Кюри, магнитострикции; влияние композиционной зависимости. <i>Уметь:</i> объяснить влияние размера частиц (степени разупорядоченности) на магнитные свойства материалов. Предсказать изменение температуры Кюри при изменении состава сплава. <i>Владеть:</i> соответствующей терминологией.	тест
7	Применение аморфных металлов: настоящее и будущее.	<i>Знать:</i> основные области применения аморфных материалов <i>Уметь:</i> рекомендовать аморфный материал в зависимости от предполагаемой области применения (трансформаторы, моторы, источники питания, магнитные усилители, сетевые фильтры, магнитные модуляторы, коррозионностойкие материалы). <i>Владеть:</i> первичными навыками применения аморфных материалов в различных областях.	тест

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Аморфные металлические сплавы. Ред. Люборский Ф.Е. М.: Металлургия, 1987, 584 с.	Эл. ресурс
2	Белашенко Д.К. Структура жидких и аморфных металлов. М.: Металлургия, 1985. 192 с.	Эл. ресурс
3	Аморфные сплавы. Манохин А.И., Митин Б.С., Васильев В.А., Ревякин А.В. М., "Металлургия", 1984. 160 с.	Эл. ресурс
4	Аморфные металлы. Судзуки К. Фудзимори Х., Хасимото К./Под ред. Масумото Ц. Пер. с япон. - М.: Металлургия, 1987. 328 с.	35
5	Филонов М.Р., Конюхов Ю.В. Аморфные и нанокристаллические материалы, полученные закалкой из расплавов. М.: МИСиС, 2010, 190 с.	27
6	НАНОТЕХНОЛОГИИ - новый этап в развитии человечества. Под редакцией В.Г. Тимирясова. Казань: Познание 2010, 252 с.	20

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	И.Б. Кекало. Аморфные магнитные материалы. Модели структуры, дефекты, релаксационные процессы. Курс лекций. М.: МИСиС, 2002, 173 с.	Эл. ресурс
2	С. С. Грабчиков. Аморфные электролитически осажденные металлические сплавы. Минск Издательский центр БГУ 2006, 188 с.	Эл. ресурс
3	Экспресс - обучение по решению химических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семенов И.Н. - СПб.: Химиздат, 2017. – 128 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082922.html	Эл. ресурс
4	П.А. Витязь Н.А. Свидинович. Основы нанотехнологий и наноматериалов. Минск. «Вышэйшая школа» 2010, 302 с.	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа:
<http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. -
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В. В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.14 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УЛЬТРА-ДИСПЕРСНЫХ И НАНО МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Амдур А.М., профессор, д.т.н.

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация
**Оборудование для производства ультрадисперсных и
нано материалов**

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часов.

Цель дисциплины: способствование формированию представлений о современном состоянии и перспективах развития nanoиндустрии и нанотехнологий.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Оборудование для производства ультрадисперсных и nano материалов» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

общепрофессиональные:

Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК -1.4).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- оборудование для производства ультрадисперсных и nano материалов,
- основные свойства ультрадисперсных и nano материалов и методы их получения.

Уметь:

- разрабатывать технологию получения изделий из ультрадисперсных и nano материалов,
- выдвигать и обосновывать предложения по оборудованию для производства ультрадисперсных и nano материалов.

Владеть:

расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Оборудование для производства ультрадисперсных и nano материалов» по специальности 21.05.04 Горное дело

является способствовать формированию представлений о современном состоянии и перспективах развития nanoиндустрии и нанотехнологий.

Для достижения указанной цели необходимо:

- приобретение необходимого базового объема знаний по основным свойствам и методам получения ультрадисперсных и nano материалов,
- освоение устройство и принцип действия оборудования для получения ультрадисперсных и nano материалов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.4. Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	знать	исходные ультрадисперсные и nano материалы, основные свойства и методы их получения.	ПК -1.4.1 Обладает фундаментальными знаниями в области перспективных материалов ПК -1.4.2 Рассматривает различные варианты решения профессиональных задач технологических процессов получения материалов.
	уметь	разрабатывать технологию получения ультрадисперсных и nano материалов, проектировать технологическую оснастку, выдвигать и обосновывать предложения по проектированию оборудования для производства ультрадисперсных и nano материалов.	
	владеть	расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оборудование для производства ультрадисперсных и nano материалов» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	16	32	-	60	+	-	-	-

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕ-
ЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕ-
СКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Введение. История развития нанотехнологий.	2	4			8
2	Классификация методов создания материалов, применяемых в нанотехнологиях. Способы получения наноразмерных материалов.	2	4			8
3	Аддитивные технологии. Лазерное спекание. Оборудование и материалы для селективного лазерного спекания.	2	4			8
4	Физико-химические основы получения наноструктурных материалов	2	4			8
5	Основные методы исследования наноматериалов.	2	4			8
6	Размерные зависимости свойств наноматериалов	2	4			8
7	Способы защиты наноматериалов от внешних воздействий	2	4			8
8	Использование наноматериалов в практической деятельности	2	4			4
ИТОГО		16	32			60

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение. История развития нанотехнологий.

Формирование представлений о современном состоянии и перспективах развития nanoиндустрии и нанотехнологий. История развития нанотехнологий. Базовые понятия с приставкой «nano» как проявление функционально-системных свойств.

Тема 2: Классификация методов создания материалов, применяемых в nanoинженерии. Способы получения наноразмерных материалов.

Два подхода (две концепции) к обработке вещества и созданию планируемых изделий: «top-down» («сверху-вниз») и «bottom-up» («снизу-вверх»). Молекулярная машина Ассемблер. Методы механического диспергирования. Методы физического диспергирования. Методы химического диспергирования. Биологические подходы к получению наноразмерных материалов. Способы консолидации наноразмерных порошков.

Тема 3: Аддитивные технологии. Лазерное спекание. Оборудование и материалы для селективного лазерного спекания.

Применение лазерных аддитивных технологий формирования локальных областей с контролируемыми механическими свойствами, и микроструктурой. Технологии прямого лазерного выращивания и лазерного спекания и сплавления. Метод прямой лазерной наплавки. Классификация лазеров.

Тема 4: Физико-химические основы получения наноструктурных материалов.

Формирование наноматериалов по механизму «снизу-вверх». Формирование наноматериалов по механизму «сверху-вниз».

Тема 5: Основные методы исследования наноматериалов.

Метод электронной микроскопии. Метод сканирующей зондовой микроскопии. Метод лазерной интерференционной микроскопии. Метод рентгеновской дифрактометрии.

Тема 6: Размерные зависимости свойств наноматериалов.

Особенности термодинамических свойств наносред. Структура наноразмерных материалов.

Характеристики дисперсности наноматериалов. Поверхность, границы, морфология наноматериалов. Электрические свойства наноматериалов. Ферромагнитные характеристики наноматериалов. Особенности тепловых свойств наноматериалов. Оптические характеристики наносред. Диффузия в наноматериалах. Химические свойства наноматериалов. Механические характеристики дисперсных сред.

Тема 7: Способы защиты наноматериалов от внешних воздействий.

Предотвращение доступа к наноматериалам реакционно-активным веществам путем хранения дисперсных систем в инертных средах. Пассивация.

Тема 8: Использование наноматериалов в практической деятельности.

Применение наноматериалов в промышленности. Конструкционные материалы с повышенными механическими свойствами. Изготовление высокопрочных резбовых изделий из титана и его сплавов. Наноструктурные алюминиевые сплавы для получения легких изделий сложной формы в режиме высокоскоростного сверхпластического формообразования. Конструкционные и жаростойкие материалы. Огнеупорная керамика. Наноалмазы. Присадки в машинные масла. Абразивные суспензии и пасты. Сухие смазочные материалы. Гидродинамические пластификаторы. Компоненты припоев. Композиционные материалы. Защитные декоративные и износостойкие покрытия. Электроконтакты. Катализ. Переработка промышленных отходов. Адсорбенты. Источники энергии. Использование наноматериалов в биологии и медицине. Имплантаты, протезы и инструментариум. Лекарственные средства, препараты, витамины.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по специальности **21.05.04 Горное дело** кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине Оборудование для производства ультрадисперсных и нано материалов.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов - зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Введение. История развития нанотехнологий.	<i>Знать:</i> история развития nanoиндустрии и нанотехнологий, формирование представлений о современном состоянии и перспективах развития, базовые понятия с приставкой «нано» как проявление функционально-системных свойств. <i>Уметь:</i> оценивать принципы развития nanoиндустрии и нанотехнологий, <i>Владеть:</i> базовыми понятиями с приставкой «нано» как проявление функционально-системных свойств.	Тест
2	Классификация методов создания материалов, применяемых в nanoинженерии. Способы получения nanoразмерных материалов.	<i>Знать:</i> Два подхода (две концепции) к обработке вещества и созданию планируемых изделий: «top-down» («сверху-вниз») и «bottom-up» («снизу-вверх»). Молекулярная машина Ассемблер. Методы механического диспергирования, физического диспергирования, химического диспергирования, биологические подходы к получению nanoразмерных материалов, способы консолидации nanoразмерных порошков. <i>Уметь:</i> анализировать способы получения nanoразмерных материалов. <i>Владеть:</i> классификацией методов создания материалов, применяемых в nanoинженерии..	Тест
3	Аддитивные технологии. Лазерное спекание. Оборудование и материалы для селективного лазерного спекания.	<i>Знать:</i> Применение лазерных аддитивных технологий формирования локальных областей с контролируемыми механическими свойствами, и микроструктурой. Технологии прямого лазерного выращивания и лазерного спекания и сплавления. Метод прямой лазерной наплавки. Классификация лазеров.	Тест

		<i>Уметь:</i> применять лазерные аддитивные технологий формирования локальных областей с контролируемыми механическими свойствами. <i>Владеть:</i> оценкой оборудования и материалов для селективного лазерного спекания.	
4	Физико-химические основы получения наноструктурных материалов.	<i>Знать:</i> основные физико-химические закономерности производства наноструктурных материалов. <i>Уметь:</i> анализировать способы получения наноразмерных материалов. <i>Владеть:</i> основными физико-химическими закономерностями получения наноструктурных материалов.	Тест
5	Основные методы исследования наноматериалов.	<i>Знать:</i> основные методы исследования наноматериалов: электронной микроскопии, сканирующей зондовой микроскопии, лазерной интерференционной микроскопии, рентгеновской дифрактометрии. <i>Уметь:</i> применять основными методами исследования наноматериалов. <i>Владеть:</i> основными методами исследования наноматериалов.	Тест
6	Размерные закономерности свойств наноматериалов.	<i>Знать:</i> основные физико-химические размерные закономерности изменения свойств наноматериалов. <i>Уметь:</i> анализировать физико-химические размерные закономерности изменения свойств наноматериалов. <i>Владеть:</i> использованием методов анализа изменения свойств наноматериалов.	Тест
7	Способы защиты наноматериалов от внешних воздействий.	<i>Знать:</i> предотвращение доступа к наноматериалам реакционно-активным веществам путем хранения дисперсных систем в инертных средах, способы пассивации. <i>Уметь:</i> предотвращать доступ наноматериалов к реакционно-активным веществам. <i>Владеть:</i> способами предотвращения доступа наноматериалов к реакционно-активным веществам.	Тест
8	Использование наноматериалов в практической деятельности.	<i>Знать:</i> Применение наноматериалов в изготовлении конструкций из различных металлов и неметаллов, керамики и наноалмазах. присадки в машинные масла, Абразивные суспензии, композиционные материалы, защитные покрытия, электроконтакты, катализ, переработка промышленных отходов, адсорбенты, источники энергии, использование наноматериалов в биологии и медицине. <i>Уметь:</i> применять наноматериалы в практической деятельности. <i>Владеть:</i> методами использования наноматериалов в практической деятельности.	Тест

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 414 с.	
2	Рыжонков Д. И. Наноматериалы : учеб. пособие /Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури. – 2-е изд. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. – 365 с.	
3	Туричин, Г. А. Технологические основы высокоскоростного прямого лазерного выращивания изделий методом гетерофазной порошковой металлургии / Г. А. Туричин, О. В. Климова, Е. Н. Земляков [и др.] // Фотоника. – 2015. – № 4 (52). – С. 68–83.	
4	Gu, D. Laser Additive Manufacturing of High-Performance Materials. – Berlin: Springer-Verlag, 2015. – 311 p.	
5	Ковшов А.Н. Основы нанотехнологии в технике.: учеб. пособие для ВУЗов. - М.: Академия, 2009.-236 с.	

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Евгенов, А. Г. Применение порошков свариваемых и литейных жаропрочных сплавов производства ФГУП «ВИАМ» для ремонта деталей	

	ГТД лазерной газопорошковой наплавкой / А. Г. Евгенов, С. И. Щербаков, А. М. Рогалев // Новости материаловедения. Наука и техника. – 2016. – № 4 (22). – С. 29–42.	
2	Технологические лазеры: справочник в 2 т. Т.1. Расчет, проектирование и эксплуатация / Г. А. Абиьсиитов, В. С. Гонтарь, В. Г. Гонтарь [и др.]; Под общ. ред. Г. А. Абиьсиитова. – М.: Машиностроение, 1991 – 432 с.	

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «НАНОИНЖЕНЕРИЯ»

12. 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 Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

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

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.html>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической работе

В.В. Зубов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09.15 СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

Инженерия современных материалов в горном машиностроении

форма обучения: очная

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав. кафедрой


(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол №1 от 12.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель


(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Апакашев Р.А., д-р хим. наук, проф.

Рабочая программа дисциплины согласована с кафедрой Химии

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Способы изменения структуры и свойств наноструктурированных систем»

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е., 144 часа.

Цель освоения дисциплины: подготовка специалистов, обладающих научными и практическими знаниями в области химических и электрохимических процессов технологии наноструктурированных материалов, приобретение навыков решения технологических задач, формирование научно обоснованного подхода к разработке технологических процессов получения наноматериалов и структур.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Способы изменения структуры и свойств наноструктурированных систем» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

- способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-1.6).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

технологии нанесения, удаления и модифицирования наноструктурированной поверхности твердого тела; принципы формирования наноструктур электрохимическими методами; современные достижения и тенденции в развитии технологий нанoeлектроники; влияние способа формирования на свойства получаемых структур.

Уметь:

применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур.

Владеть:

передовым отечественным и зарубежным научным опытом в области изменения структуры и свойств наноструктурированных систем; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Способы изменения структуры и свойств наноструктурированных систем» является подготовка специалистов, обладающих научными и практическими знаниями в области химических и электрохимических процессов технологии наноструктурированных материалов, приобретение навыков решения технологических задач, формирование научно обоснованного подхода к разработке технологических процессов получения наноматериалов и структур.

Для достижения указанной цели необходимо:

приобретение необходимого базового объема знаний; формирование умений и навыков для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК – 1.6. Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	знать	технологии нанесения, удаления и модифицирования наноструктурированной поверхности твердого тела; принципы формирования наноструктур электрохимическими методами; современные достижения и тенденции в развитии нанотехнологий; влияние способа формирования на свойства получаемых структур.	ПК-1.6.1 Использует отечественный и зарубежный опыт о материалах и технологиях их производств ПК-1.6.2. Использует различные методы при применении технологий.
	уметь	применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур.	

	вла- деть	передовым отечественным и зарубежным научным опытом в области изменения структуры и свойств наноструктурированных систем; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Способы изменения структуры и свойств наноструктурированных систем» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело**.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-гра- фические ра- боты, рефе- раты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
4	144	16	16	-	85		27	-	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

М	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подготовка	Самостоя- тельная ра- бота
		лекции	практич. заня- тия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Наноструктуры, функциональные свойства, область применения и методы получения.	2	2			11
2	Устойчивость наночастиц и их ассоциатов. Факторы стабильности наноструктур.	2	2			11
3	Структурные переходы в наноматериалах.	2	2			11
4	Размерный эффект в формировании свойств наноматериалов	2	2			11

5	Процессы самоформирования микро- и наноструктур	2	2			11
6	Нанотехнология молекулярного наслаивания	2	2			11
7	Анодное растворение, катодное осаждение в технологии микро- и наноструктур.	2	2			11
8	Общие закономерности технологии функциональных наноконструктивных компонентов электронной техники.	2	2			8
	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	16	16			112

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Наноструктуры, функциональные свойства, область применения и методы получения.

Наноструктуры. Основные функциональные и конструкционные наноматериалы. Методы их получения и области применения, а также основные свойства.

Тема 2: Устойчивость наночастиц и их ассоциатов. Факторы стабильности наноструктур.

Характеристики условий термодинамической стабильности межфазных границ в наносистемах. Термодинамические факторы стабильности наноструктур.

Тема 3: Структурные переходы в наноматериалах.

Структурные переходы в наноматериалах. Стабилизация неравновесных структур в наноразмерном состоянии. Влияние размера частиц вещества на параметры кристаллической решетки.

Тема 4: Размерный эффект в формировании свойств наноматериалов.

Роль размерных эффектов и поверхностей раздела в формировании структуры и физико-химических свойств наноматериалов. Классификация консолидированных материалов по составу, распределению и форме структурных составляющих.

Тема 5: Процессы самоформирования микро- и наноструктур.

Принципы организации и функционирования самосборочных структур. Методы самосборки наноструктур: физический процесс «сверху-вниз», химический «снизу-вверх». Термодинамические и кинетические параметры процессов самоформирования микро- и наноструктур.

Тема 6: Нанотехнология молекулярного наслаивания

Принципы метода молекулярного наслаивания. Размерно-структурные эффекты, наблюдаемые в продуктах молекулярного наслаивания. Возможности технологии молекулярного наслаивания по синтезу наноразмерных покрытий заданного состава и строения.

Тема 7: Анодное растворение, катодное осаждение в технологии микро- и наноструктур.

Применение электрохимической обработки материалов в нанотехнологиях. Процессы анодного растворения в технологии микро- и наноструктур. Закономерности образования наноструктурированных барьерных анодных оксидов на поверхности металлов и полупроводников. Анодное растворение полупроводников.

Катодное осаждение в технологии микро- и наноструктур. Катодное осаждение сплавов в технологии соединения элементов микросистем. Матричное (темплатное) осаждение нитевидных нанокристаллов.

Тема: 8 Общие закономерности технологии функциональных нано-компонентов электронной техники.

Наноэлектроника как одно из направлений применения нанотехнологий. Полупроводниковые наноматериалы. Перспективы применения наноматериалов в электронике. Параметры наноматериалов и структур электронной техники. Технологии получения материалов электронной техники и приборных структур на их основе.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы), иные технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Андриевский, Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс]: монография / Р.А. Андриевский - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 255 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94128>

2. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии./ В.В.Старостин - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 434 с. Режим доступа: <http://https://e.lanbook.com/book/66203>

3. Материалы и методы нанотехнологий: учеб. пособие / А.А. Ремпель, А.А. Валеева. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 136 с. – Режим доступа: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30947/1/978-5-7996-1401-0.pdf>

Форма контроля самостоятельной работы студентов - зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос, защита лабораторной работы.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Наноструктуры, функциональные свойства, область	<i>Знать:</i> базовую терминологию, относящуюся к наноматериалам; типы классификации наноструктур; способы получения функциональных наноструктурированных материалов; современные	тест

	применения и методы получения	достижения и тенденции в развитии нанотехнологий. <i>Уметь:</i> выбрать наноматериал или наноструктуру и методы их получения для реализации нанообъекта с заданными свойствами; решать типовые задачи. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	
2	Устойчивость наночастиц и их ассоциатов. Факторы стабильности наноструктур.	<i>Знать:</i> проблемы устойчивости наночастиц и их ассоциатов, причины низкой устойчивости вещества в нанокристаллическом состоянии, факторы, обуславливающие стабильность, способы стабилизации наночастиц. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> передовым отечественным и зарубежным научным опытом в области изменения структуры и свойств наноструктурированных систем; навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	опрос
3	Структурные переходы в наноматериалах.	<i>Знать:</i> термодинамическое объяснение возможности стабилизации неравновесных структур для веществ в наноразмерном состоянии; влияние размера частиц вещества на параметры кристаллической решетки; влияние способа формирования на свойства получаемых структур. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	опрос
4	Размерный эффект в формировании свойств наноматериалов.	<i>Знать:</i> зависимость температуры фазовых переходов от размера частиц вещества; изменение теплоемкости веществ в зависимости от размера частиц; диффузия в наноматериалах; зависимость величины ионной проводимости от дисперсности материала. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.	опрос
5	Процессы самоформирования микро- и наноструктур.	<i>Знать:</i> термодинамику процесса формирования микро- и наноструктур; статическую и динамическую самосборку. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	опрос
6	Нанотехнология молекулярного наслаивания.	<i>Знать:</i> принципы метода молекулярного наслаивания; размерно-структурные эффекты, наблюдае-	тест, опрос

		мые в продуктах молекулярного наслаивания; возможности технологии молекулярного наслаивания по синтезу наноразмерных покрытий заданного состава и строения. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	
7	Анодное растворение, катодное осаждение в технологии микро- и наноструктур.	<i>Знать:</i> применение электрохимической обработки материалов в нанотехнологиях; анодное растворение, катодное осаждение в технологии микро- и наноструктур. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.	опрос
8	Общие закономерности технологии функциональных нано-компонентов электронной техники.	<i>Знать:</i> технологии нанесения, удаления и модифицирования наноструктурированной поверхности твердого тела; принципы формирования наноструктур электрохимическими методами; современные достижения и тенденции в развитии нанотехнологий; влияние способа формирования на свойства получаемых структур. <i>Уметь:</i> применять на практике полученные знания, в том числе, для создания и контроля параметров наноматериалов и наноструктур. <i>Владеть:</i> навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации на основе имеющихся экспериментальных данных.	тест, опрос

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим / лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Основы нанотехнологии : учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабров, В.И. Марголин. 2-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 400 с. // ЭБС «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94129 .	Эл. ресурс
2	Рыжонков, Д.И. Наноматериалы : учебное пособие / Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури. 5-е изд. Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 368 с. // ЭБС «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94117 .	Эл. ресурс
3	Материалы и методы нанотехнологий: учеб. пособие / А.А. Ремпель, А.А. Валеева. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 136 с. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30947/1/978-5-7996-1401-0.pdf	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	1. Громов Д.Г. Металлизация ультрабольших интегральных схем : Учеб. пособие / Д.Г. Громов, А.И. Мочалов, А.Д. Сулимин, В.И. Шевяков; Под ред. Ю.А. Чаплыгина. - 3-е изд., электронное. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 277 с. URL: https://e.lanbook.com/book/66285	Эл. ресурс
2	Малыгин, А.А. Химическая сборка функциональных наноматериалов методом молекулярного наслаивания: конспект лекций / А.А.Малыгин- СПб: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 74 с.	Эл. ресурс
3	Елисеев, А. А. Функциональные наноматериалы / Под ред. Ю. Д. Третьякова. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 456 с. // ЭБС "Консультант студента". URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111201.html	Эл. ресурс
4	Видео. Наноструктуры, наноматериалы и нанотехнологии. https://youtu.be/2r4gozJm50I	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
 Электронная научная библиотека:

<https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

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

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Professional
3. FineReader Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатория физической химии, лаборатория общей химии, лаборатория аналитической химии, лаборатория вещественного состава горных пород и руд (лаборатория оборудована сканирующим электронным микроскопом Tescan Vega и сканирующим электронным микроскопом SNE4500M);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

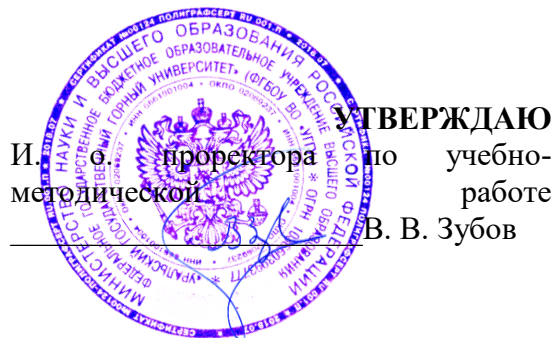
Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



Специальность
21.05.04 Горное дело

Специализация
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом

(название кафедры)

Зав. кафедрой



(подпись)

Беяева Е.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 06.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель



(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Полянок О.В., к.пс.н., доцент

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой Химии

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии интеллектуального труда»

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Цель дисциплины: формирование у студентов с ограниченными возможностями здоровья теоретических знаний и практических умений и навыков использования приемов и методов интеллектуальной деятельности, необходимых для успешной адаптации в информационно-образовательной среде вуза и самостоятельной организации учебного труда в его различных формах.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

универсальные

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- принципы научной организации интеллектуального труда;
- особенности интеллектуального труда студента на различных видах аудиторных и внеаудиторных занятиях;
- основы организации и методы самостоятельной работы;
- особенности социального взаимодействия студента, имеющего ограниченные возможности здоровья;
- особенности делового коммуникативного взаимодействия студента, имеющего ограниченные возможности здоровья;
- правила рационального использования времени и физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья;
- психологические особенности личности и поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, лиц из числа инвалидов;
- требования, предъявляемые к организации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности.

Уметь:

- организовывать собственную интеллектуальную деятельность в соответствии с принципами научной организации интеллектуального труда;
- организовывать собственный интеллектуальный труд на различных видах аудиторных и внеаудиторных занятиях, с учетом имеющихся ограничений здоровья;
- адаптировать типовые способы и методы самостоятельной работы под конкретные социальные условия с учетом имеющихся ресурсов;
- организовывать собственное социальное взаимодействие в коллективе с учетом ограниченных возможностей здоровья;
- организовывать собственное деловое коммуникативное взаимодействие с учетом ограниченных возможностей здоровья;
- рационально использовать время и физические силы в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья;
- выстраивать и осуществлять совместную профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов с учетом их поведенческих особенностей;
- организовывать и осуществлять инклюзивную социальную деятельность

Владеть:

- приемами научной организации интеллектуального труда;
- навыками и приемами поиска, выбора информации, способов ее преобразования в формат, наиболее подходящий для восприятия с учетом физических ограничений и представления информации в соответствии с учебными задачами;

- навыками организации самостоятельной работы с учетом конкретных социальных условий и имеющихся ресурсов;
- навыками реализации социального взаимодействия в коллективе с учетом ограниченных возможностей здоровья;
- навыками выступления с докладом или презентацией перед аудиторией, вести дискуссию и аргументировано отстаивать собственную позицию;
- навыками тайм-менеджмента и рационального использования физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья;
- навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов;
- навыками осуществления инклюзивной социальной деятельности.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Технологии интеллектуального труда» является формирование у студентов с ограниченными возможностями здоровья теоретических знаний и практических умений и навыков использования приемов и методов интеллектуальной деятельности, необходимых для успешной адаптации в информационно-образовательной среде вуза и самостоятельной организации учебного труда в его различных формах.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *ознакомление* обучаемых с основными видами интеллектуального учебного труда студента и современными технологиями работы с учебной информацией;
- *обучение* студентов конкретным приемам повышения эффективности познавательной деятельности в процессе обучения и самоорганизации.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Технологии интеллектуального труда» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	знать	- принципы научной организации интеллектуального труда; - особенности интеллектуального труда студента на различных видах аудиторных и внеаудиторных занятиях; - основы организации и методы самостоятельной работы; - правила рационального использования времени и физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья; - психологические особенности личности и поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, лиц из числа инвалидов; - требования, предъявляемые к организации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности.	УК-1.3. Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	уметь	- организовывать собственную интеллектуальную деятельность в соответствии с принципами научной организации интеллектуального труда; - организовывать собственный интеллектуальный труд на различных видах аудиторных и внеаудиторных занятиях, с учетом имеющихся ограничений здоровья; - адаптировать типовые способы и методы самостоятельной работы под конкретные социальные условия с учетом имеющихся ресурсов; - рационально использовать время и физические силы в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья; - выстраивать и осуществлять совместную профессиональную деятельность с	

		лицами с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов с учетом их поведенческих особенностей; - организовывать и осуществлять инклюзивную социальную деятельность	
	владеть	- приемами научной организации интеллектуального труда; - навыками и приемами поиска, выбора информации, способов ее преобразования в формат, наиболее подходящий для восприятия с учетом физических ограничений и представления информации в соответствии с учебными задачами; - навыками организации самостоятельной работы с учетом конкретных социальных условий и имеющихся ресурсов; - навыками тайм-менеджмента и рационального использования физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья; - навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов; - навыками осуществления инклюзивной социальной деятельности	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии интеллектуального труда» является факультативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока ФТД «Факультативные дисциплины» учебного плана.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, рефераты	курсов ые работы (проек ты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
2	72	18	18		36	+			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Практичес кая	Самостоятель ная работа

		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат.ра боты	подготовка	
1.	Особенности информационных технологий для людей с ограниченными возможностями	2	2			2
2.	Тифлотехнические средства/ Сурдотехнические средства/ Адаптивная компьютерная техника (Материал изучается по подгруппам в зависимости от вида ограничений здоровья обучающихся)	2	2			2
3.	Дистанционные образовательные технологии	2	2			2
4.	Особенности интеллектуального труда.	2	2			2
5.	Развитие интеллекта в онтогенезе	2	2			4
6.	Самообразование и самостоятельная работа студента	2	2			4
7.	Технологии работы с информацией студентов с ОВЗ и инвалидов	2	2			2
8.	Организация научно-исследовательской работы	2	2			4
9.	Тайм-менеджмент	2	2		2	4
10	Подготовка к зачету					8
	ИТОГО	18	18		2	36

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Особенности информационных технологий для людей с ограниченными возможностями.

Информационные технологии в современном мире. Универсальный дизайн. Адаптивные технологии.

Тема 2. Тифлотехнические средства/ Сурдотехнические средства/ Адаптивная компьютерная техника (Материал изучается по подгруппам в зависимости от вида ограничений здоровья обучающихся)

Особенности восприятия информации людьми с нарушениями зрения. Использование компьютера с брайлевским дисплеем и брайлевским принтером. Телевизионное увеличивающее устройство. Назначение и возможности читающей машины. Специальные возможности операционных систем. Экранные лупы. Синтезаторы речи. Назначение и особенности программ невизуального доступа информации. Ассистивные тифлотехнические средства.

Особенности восприятия информации людьми с нарушениями слуха. использование индивидуальных и коллективных звукоусиливающих средств. Аудио и видеотехнические средства. Специальные возможности операционных систем. Ассистивные сурдотехнические средства.

Особенности восприятия информации людьми с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Понятие адаптированной компьютерной техники. Средства адаптации компьютерной техники. Альтернативные устройства ввода информации. Специальные возможности операционных систем. Специальное программное обеспечение. Ассистивные технические средства.

Тема 3. Дистанционные образовательные технологии

Технологии работы с информацией. Возможности дистанционных образовательных технологий при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Дистанционные образовательные технологии, применяемые в вузе. Виды информационных объектов: текст, таблица, рисунок, звук, видео. Преобразование информации из одного вида в другой. Адаптация информационных ресурсов сети Интернет. Адаптированные версии сайтов.

Тема 4. Особенности интеллектуального труда

Система образования, ее структура и основные задачи. Права обучающихся, меры социальной поддержки и стимулирования лиц с ОВЗ и инвалидов. Тенденции развития образовательной ситуации в высшем образовании. Образовательная среда вуза. Основные структурные подразделения вуза и их назначение. Специфика адаптации к обучению в вузе лиц с ОВЗ и инвалидов.

Понятие и сущность интеллектуального труда в современных исследованиях. Интеллектуальный труд как профессиональная деятельность, его роль в обществе. Специфика интеллектуальной деятельности. Интеллектуальный ресурс современной личности. Результаты интеллектуального труда как интеллектуальный продукт. Культура умственного труда как актуальная проблема высшего образования. Учебный труд студента как составляющая образовательного процесса.

Тема 5. Развитие интеллекта в онтогенезе

Основные компоненты культуры интеллектуального труда студента вуза: личностный компонент; мотивационно-потребностный компонент; интеллектуальный компонент; организационно-деятельностный компонент; гигиенический компонент, эстетический компонент. Уровень культуры интеллектуального труда, специфика учебной деятельности студента с ОВЗ и инвалидов. Основные проблемы и затруднения в период адаптации к образовательной среде вуза.

Организация учебного процесса в вузе. Общая характеристика форм учебных занятий: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа. Формы и методы проверки знаний студентов. Методы совершенствования познавательной активности студентов. Общеучебные умения. Познавательная компетентность студентов.

Основы саморегуляции и контроля за вниманием в процессе умственного труда. Понятие саморегуляции. Нарушение саморегуляции как причина снижения успеваемости студентов. Приемы саморегуляции, релаксации и концентрации внимания (отработка приемов). Рационализация памяти. Техника запоминания.

Тема 6. Самообразование и самостоятельная работа студента

Самообразование как фактор успешной профессиональной деятельности. Роль самообразования и самостоятельной работы в развитии студента с ОВЗ и инвалидов. Самообразование студентов в высшей школе как предпосылка активной профессиональной деятельности и необходимое условие ее эффективности. Научные основы организации самостоятельной работы студентов. Основные этапы планирования самостоятельной работы. Основные требования к самостоятельной работе. Типы и виды самостоятельных работ. Технологии самоорганизации - текущая учебная работа, подготовка к сдаче контрольных работ, аттестаций, зачетов и экзаменов. Правила и приемы эффективной работы. Технологии интеллектуальной работы студентов на лекциях. Особенности подготовки к семинарским, практическим занятиям, в т.ч. в интерактивной форме. Технологии групповых обсуждений.

Тема 7. Технологии работы с информацией студентов с ОВЗ и инвалидов

Информационное обеспечение изучения дисциплин в вузе. Основные навыки информационной деятельности в период обучения в вузе. Типология учебной, научной и справочно-информационной литературы. Специфика работы с разными типами источников студентов с ОВЗ и инвалидов. Традиционные источники информации. Технологии работы с текстами. Технологии поиска, фиксирования, переработки информации. Справочно-поисковый аппарат книги. Техника быстрого чтения.

Реферирование. Редактирование. Технология конспектирования. Методы и приемы скоростного конспектирования. Особенности работы с электронной информацией.

Тема 8. Организация научно-исследовательской работы

Основные виды и организационные формы научной работы студентов, применяемые в вузе. Организация научной работы: доклад, реферат, курсовая работа, выпускная квалификационная работа. Методологические основы научных исследований. Выбор направления и обоснование темы научного исследования. Развитие учебно-исследовательских умений и исследовательской культуры студента. Письменные научные работы. Техника подготовки работы. Методика работы над содержанием. Структура работы в научном стиле. Особенности подготовки структурных частей работы. Требования к изложению материала в научной работе. Правила оформления. Особенности подготовки к защите научных работ. Эффективная презентация результатов интеллектуального труда: правила подготовки презентации; инструменты визуализации учебной информации; использование информационных и телекоммуникационных технологий.

Тема 9. Тайм-менеджмент

Время и принципы его эффективного использования. Рациональное планирование времени. Ознакомление с основами планирования времени. Приемы оптимизации распределения времени.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Технологии интеллектуального труда» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для*.

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, опрос, практико-ориентированное задание, творческое задание.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Особенности информационных технологий для людей с ограниченными возможностями	Знать: особенности социального взаимодействия студента, имеющего ограниченные возможности здоровья; Уметь: организовывать собственное социальное взаимодействие в коллективе с учетом ограниченных возможностей здоровья;	Тест, опрос, практико-ориентированное задание

		Владеть: навыками реализации социального взаимодействия в коллективе с учетом ограниченных возможностей здоровья;	
2	Тифлотехнические средства/ Сурдотехнические средства/ Адаптивная компьютерная техника (Материал изучается по подгруппам в зависимости от вида ограничений здоровья обучающихся)	Знать: требования, предъявляемые к организации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности; Уметь: выстраивать и осуществлять совместную профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов с учетом их поведенческих особенностей; Владеть: навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов	Тест, практико-ориентированное задание
3	Дистанционные образовательные технологии	Знать: особенности делового коммуникативного взаимодействия студента, имеющего ограниченные возможности здоровья; Уметь: организовывать и осуществлять инклюзивную социальную деятельность Владеть: организовывать собственное деловое коммуникативное взаимодействие с учетом ограниченных возможностей здоровья; навыками осуществления инклюзивной социальной деятельности	Тест, практико-ориентированное задание, творческое задание
4	Особенности интеллектуального труда.	Знать: принципы научной организации интеллектуального труда Уметь: организовывать собственную интеллектуальную деятельность в соответствии с принципами научной организации интеллектуального труда Владеть: приемами научной организации интеллектуального труда	Тест, опрос, практико-ориентированное задание,
5.	Развитие интеллекта в онтогенезе	Знать: особенности интеллектуального труда студента на различных видах аудиторных и внеаудиторных занятиях; Уметь: организовывать собственный интеллектуальный труд на различных видах аудиторных и внеаудиторных занятиях, с учетом имеющихся ограничений здоровья; Владеть: навыками представления информации в соответствии с учебными задачами;	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
6	Самообразование и самостоятельная работа студента	Знать: основы организации и методы самостоятельной работы; Уметь: адаптировать типовые способы и методы самостоятельной работы под конкретные социальные условия с учетом имеющихся ресурсов; Владеть: навыками организации самостоятельной работы с учетом конкретных социальных условий и имеющихся ресурсов	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
7	Технологии работы с информацией студентов с ОВЗ и инвалидов	Знать: психологические особенности личности людей с ограниченными возможностями здоровья, с лиц из числа инвалидов Уметь: организовывать собственную интеллектуальную деятельность с учетом имеющихся ограничений здоровья; Владеть: способами преобразования информации в формат, наиболее подходящий для восприятия с учетом физических ограничений	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
8	Организация научно-исследовательской работы	Знать: психологические особенности поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, лиц из числа инвалидов Уметь: организовывать собственный интеллектуальный труд с учетом ограничений здоровья; Владеть: навыками и приемами поиска, выбора	Тест, опрос, практико-ориентированное задание, творческое задания

		информации;	
9	Тайм-менеджмент	Знать: правила рационального использования времени и физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья; Уметь: рационально использовать время и физические силы в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья; Владеть: навыками тайм-менеджмента и рационального использования физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья;	Тест, опрос, практико-ориентированное творческое задание

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины (модуля) используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Афонин И.Д. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебник / И.Д. Афонин, А.И. Афонин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Русайнс, 2016. — 244 с. — 978-5-4365-0891-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61648.html	Эл. ресурс
2.	Бордовская Н. В. Психология и педагогика: учебник для студентов высших учебных заведений / Н. В. Бордовская. - СПб. : Питер, 2013. - 622 с.	2
3.	Жданко Т.А. Образовательно-профессиональное пространство вуза как педагогическое условие формирования конкурентоспособности личности студента [Электронный ресурс]: монография / Т.А. Жданко, О.Ф. Чупрова. — Электрон. текстовые данные. — Иркутск: Иркутский государственный лингвистический университет, 2012. — 184 с. — 978-5-88267-358-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21093.html	Эл. ресурс
4.	Загоруля Т. Б. Вопросы теории и практики использования инновационных педагогических технологий в высшем образовании: научная монография. Екатеринбург: УГГУ, 2015. — 164 с.	2
5.	Марцинковская Т. Д. Психология и педагогика: учебник / Т. Д. Марцинковская, Л. А. Григорович. – М. : Проспект, 2010. - 464 с.	2
6.	Специальная педагогика [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л.И. Аксенова [и др.] под ред. Н.М. Назаровой. – М. : Академия, 2000. — 400 с. https://uchebnikfree.com/pedagogika-spetsialnaya-uchebniki/spetsialnaya-pedagogika-uchebnika.html — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
7.	Специальная психология [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.И. Лубовский [и др.] под ред. В.И. Лубовского. – М. : Академия, 2015. — 464 с http://schzk-omut.ucoz.ru/metoda/book/-Pod_red-V.I.Lubovskogo-Specialnaya_psihologiya-Bo.pdf — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Основы научных исследований / Б. И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н. В. Злобина, Е. В. Нижегородов, Г. И. Терехова. – 2-е изд., доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. – 272 с.	41
2	Загоруля Т. Б. Педагогическое проектирование модели актуализации личности студентов как носителей инновационной культуры в высшем образовании: научная монография. Екатеринбург: УГГУ, 2015. – 205 с.	2
3	Дементьева Ю.В. Основы работы с электронными образовательными ресурсами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Дементьева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 80 с. — 978-5-906172-21-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62066.html	Эл. ресурс
4	Лонцева И.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лонцева, В.И. Лазарев. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 185 с. — 978-5-9642-0321-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55906.html	Эл. ресурс
5	Павлова О.А. Использование информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Павлова, Н.И. Чиркова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 47 с. — 978-5-4487-0238-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75273.html	Эл. ресурс
6	Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Пустынникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — 978-5-4486-0185-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71569.html	Эл. ресурс
7	Сапух Т.В. Формирование читательской компетенции студентов университета [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Сапух. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — 978-5-7410-1502-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69966.html	Эл. ресурс

10.3 Нормативные правовые акты

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ- Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
2. О ратификации Конвенции о правах инвалидов» [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 03 мая 2012 г. №46-ФЗ- Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
3. О социальной защите инвалидов в РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24 нояб. 1995 г. № 181-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
4. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
2. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: – Режим доступа: <http://www.rosmintrud.ru>
3. Международная организация труда (МОТ) –Режим доступа: <http://www.ilo.org>
4. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: – Режим доступа: <https://mintrud.gov.ru/>
5. Международная организация труда (МОТ) – Режим доступа: <https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm>
6. Российский правовой портал – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>
7. Социальная психология и общество. – Режим доступа: https://psyjournals.ru/social_psy/
8. Journal of Personality and Social Psychology / Журнал психологии личности и социальной психологии. – Режим доступа: <https://www.apa.org/pubs/journals/psp>

12. 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 Professional 2010

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>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий

обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

И. о. проректора по учебно-методической работе
В. В. Зубов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.02 СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ В УЧЕБНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Специализация
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом
(название кафедры)
Зав. кафедрой _____
(подпись)
Беляева Е.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 06.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Полянок О.В., к.пс.н., доцент

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой


подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины **Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности**

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических умений, и навыков эффективного коммуникативного и социального взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом их поведенческих особенностей.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Универсальные

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- теоретические основы, структуру и содержание процесса межличностной и деловой коммуникации;

- современное состояние развития технических и программных средств коммуникации универсального и специального назначения;

- методы и способы эффективной коммуникации в устной и письменной формах;

Уметь:

- организовать, учитывая собственные особенности общения, эффективную коммуникативную деятельность языковыми и техническими средствами;

- анализировать процесс межличностной и деловой коммуникации;

- определять специфику коммуникации в зависимости от ситуации взаимодействия;

Владеть:

- языковыми и техническими средствами деловой и межличностной коммуникации, учитывая собственные особенности общения;

- навыками осуществления эффективной коммуникации в процессе совместной профессиональной деятельности коллектива;

- навыками построения взаимоотношений в соответствии с коммуникативной ситуацией.

- анализировать процесс межличностной и деловой коммуникации;

- определять специфику коммуникации в зависимости от ситуации взаимодействия;

Владеть:

- языковыми и техническими средствами деловой и межличностной коммуникации, учитывая собственные особенности общения;

- навыками осуществления эффективной коммуникации в процессе совместной профессиональной деятельности коллектива;

- навыками построения взаимоотношений в соответствии с коммуникативной ситуацией.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности» является формирование у студентов теоретических знаний и практических умений, и навыков эффективного коммуникативного и социального взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом их поведенческих особенностей.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *ознакомление* обучаемых с основами профессиональной и деловой культуры общения с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;
- *обучение* студентов навыками использования альтернативных средств коммуникации в учебной и будущей профессиональной деятельности, необходимыми в сфере активного социального взаимодействия.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	знать	- теоретические основы, структуру и содержание процесса межличностной и деловой коммуникации; - современное состояние развития технических и программных средств коммуникации универсального и специального назначения; - методы и способы эффективной коммуникации в устной и письменной формах;	УК-4.1. Ведет обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2. Ведет обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.
	уметь	- организовать, учитывая собственные особенности общения, эффективную коммуникативную деятельность языковыми и техническими средствами; - анализировать процесс межличностной и деловой коммуникации; - определять специфику коммуникации в зависимости от ситуации взаимодействия	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
	владеть	- языковыми и техническими средствами деловой и межличностной коммуникации, учитывая собственные особенности общения; - навыками осуществления эффективной коммуникации в процессе совместной профессиональной деятельности коллектива; - навыками построения взаимоотношений в соответствии с коммуникативной ситуацией;	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности» является факультативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока ФТД «Факультативные дисциплины» учебного плана.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольны е, расчетно- графически е работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
2	72	18	18		36	+			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практичес кая подготовка	Самостоятель ная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. раб оты		
1.	Сущность коммуникации в разных социальных сферах. Основные функции и виды коммуникации	4	2			4
2.	Специфика вербальной и невербальной коммуникации	2	2			4
3.	Эффективное общение	2	2		4	4
4.	Основные коммуникативные барьеры и пути их преодоления в межличностном общении. Стили поведения в конфликтной ситуации	4	4			4
5.	Виды и формы взаимодействия студентов, связанных с различными аспектами учебы и жизнедеятельности студентов инвалидов	4	4		4	4
6.	Формы, методы, технологии	2	4		4	4

	самопрезентации					
	ИТОГО	18	18			36

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Сущность коммуникации в разных социальных сферах. Основные функции и виды коммуникации

Роль коммуникаций в жизни человека. Межличностное общение как предмет научного познания. Структура общения. Общение людей, имеющих нарушения слуха, зрения, речи. Средства, виды, функции коммуникации. Речевые способности и их роль в профессиональном общении.

Деловое общение: содержание, цель, функции. Деловые переговоры: основные стадии, порядок ведения, методы ведения, типы принимаемых решений. Этика дистанционного общения: письма, официальные запросы, телефонное общение, интернет, SMS-сообщения.

Тема 2. Специфика вербальной и невербальной коммуникации

Вербальная коммуникация: специфика, формы, стили, контексты вербальной коммуникации. Невербальная коммуникация: сущность, основные формы и способы.

Тема 3. Эффективное общение

Условия эффективного общения. Восприятие и понимание человека человеком. Типичные ошибки первого впечатления. Обратная связь и стили слушания. Критерии эффективности коммуникации. Принципы построения успешного межличностного общения.

Тема 4. Основные коммуникативные барьеры и пути их преодоления в межличностном общении. Стили поведения в конфликтной ситуации

Основные причины конфликтов в межличностном общении. Барьеры общения в условиях образовательной среды. Сложности межличностного общения лиц, имеющих ограничения здоровья. Барьер речи. Способы организации взаимодействия, пути решения конфликтов.

Понятие о защитных механизмах психики. Поведение в эмоционально напряженных ситуациях: техники, снижающие и повышающие напряжение.

Тема 5. Виды и формы взаимодействия студентов, связанных с различными аспектами учебы и жизнедеятельности студентов инвалидов

Понятие о группе и коллективе. Структура и виды группы. Факторы сплоченности коллектива. Динамические процессы в группе: групповое давление, феномен группомыслия, феномен подчинения авторитету. Виды и формы взаимодействия. Обособление. Диктат. Подчинение. Вызов. Выгода. Соперничество. Сотрудничество. Взаимодействие. Взаимопонимание.

Основные подразделения и сотрудники образовательной организации, в том числе, занимающиеся вопросами сопровождения учебы студентов-инвалидов. Организация учебного процесса в образовательной организации с учетом соблюдения требований федеральных стандартов образования. Формы, виды учебных занятий. Основные трудности и проблемы, встречающиеся у студентов-инвалидов в процессе обучения. Пути их решения.

Тема 6. Формы, методы, технологии самопрезентации

Самопрезентация как управление впечатлением. Виды презентаций. Психологические особенности и этапы подготовки публичного выступления. Секреты успешного публичного выступления.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, опрос, доклад, практико-ориентированное задание, творческое задание

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Сущность коммуникации в разных социальных сферах. Основные функции и виды коммуникации	<i>Знать:</i> теоретические основы, структуру и содержание процесса межличностной и деловой коммуникации; <i>Уметь:</i> анализировать процесс межличностной и деловой коммуникации <i>Владеть:</i> навыками построения взаимоотношений в соответствии с коммуникативной ситуацией.	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
2	Специфика вербальной и невербальной коммуникации	<i>Знать:</i> современное состояние развития технических и программных средств коммуникации универсального и специального назначения; <i>Уметь:</i> организовать, учитывая собственные особенности общения, эффективную коммуникативную деятельность языковыми и техническими средствами; <i>Владеть:</i> языковыми и техническими средствами деловой и межличностной коммуникации, учитывая собственные особенности общения.	Тест, практико-ориентированное задание,
3	Эффективное общение	<i>Знать:</i> методы и способы эффективной коммуникации в устной и письменной формах; <i>Уметь:</i> определять специфику коммуникации в зависимости от ситуации взаимодействия;	Тест, опрос, доклад, практико-ориентированное задание, творческое

		<i>Владеть:</i> навыками осуществления эффективной коммуникации в процессе совместной профессиональной деятельности коллектива.	задание
4.	Основные коммуникативные барьеры и пути их преодоления в межличностном общении. Стили поведения в конфликтной ситуации	<i>Знать:</i> причины возникновения барьеров непонимания в процессе социального взаимодействия и способы их устранения; <i>Уметь:</i> анализировать причины возникновения деструктивных коммуникативных явлений в коллективе; <i>Владеть:</i> навыками прогнозирования и предупреждения деструктивных коммуникативных явлений в коллективе.	Тест, опрос, доклад, практико-ориентированное задание
5	Виды и формы взаимодействия студентов, связанных с различными аспектами учебы и жизнедеятельности студентов инвалидов	<i>Знать:</i> способы предупреждения конфликтов и выхода из конфликтных ситуаций; <i>Уметь:</i> находить пути преодоления конфликтных ситуаций, встречающихся как в пределах учебной жизни, так и вне ее; <i>Владеть:</i> способами предупреждения конфликтов и разрешения конфликтных ситуаций.	Тест, опрос, практико-ориентированное задание, творческое задание
6	Формы, методы, технологии самопрезентации	<i>Знать:</i> методы и способы развития персональной коммуникативной компетентности; <i>Уметь:</i> анализировать собственные особенности коммуникативного поведения; <i>Владеть:</i> навыками совершенствования персональной коммуникативной компетентности	Тест, опрос, практико-ориентированное творческое задание

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины (модуля) используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Бороздина Г.В. Психология и этика деловых отношений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Бороздина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 228 с. — 978-985-503-500-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67604.html	Эл. ресурс
2.	Курганская М.Я. Деловые коммуникации [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Я. Курганская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2013. — 121 с. — 978-5-98079-935-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22455.htm	Эл. ресурс
3.	Специальная педагогика [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л.И. Аксенова [и др.] под ред. Н.М. Назаровой. — М. : Академия, 2000. — 400 с. — https://uchebnikfree.com/pedagogika-spetsialnaya-uchebniki/spetsialnaya-pedagogika-uchebnika.html — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
4.	Специальная психология [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.И. Лубовский [и др.] под ред. В.И. Лубовского. — М. : Академия, 2015. — 464 с — http://schzk-omut.ucoz.ru/metoda/book/-Pod_red-V.I.Lubovskogo-Specialnaya_psihologiya-Bo.pdf — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Деловые коммуникации</i> [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47297.html	Эл. ресурс
2	<i>Деловые коммуникации</i> [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Круталевич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — 978-5-7410-1378-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61357.html	Эл. ресурс
3	<i>Деловые коммуникации</i> [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Круталевич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — 978-5-7410-1378-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61357.html	Эл. ресурс
4	<i>Емельянова Е.А.</i> Деловые коммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Емельянова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 122 с. — 978-5-4332-0185-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72086.html	Эл. ресурс

10.3 Нормативные правовые акты

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ- Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

2.Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная Дума Российской Федерации – <http://www.duma.gov.ru>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>
Президент Российской Федерации – <http://www.president.kremlin.ru>
Правительство Российской Федерации – <http://www.government.gov.ru>

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Ресурсы сети Интернет:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: – Режим доступа: <http://www.rosmintrud.ru>
Международная организация труда (МОТ) –Режим доступа:<http://www.ilo.org>
Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: – Режим доступа: <https://mintrud.gov.ru/>
Международная организация труда (МОТ) – Режим доступа: <https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm>
Российский правовой портал – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>
Социальная психология и общество. – Режим доступа: https://psyjournals.ru/social_psy/
Journal of Personality and Social Psychology / Журнал психологии личности и социальной психологии. – Режим доступа: <https://www.apa.org/pubs/journals/psp>

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

Современные профессиональные базы данных:

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

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины (модуля) осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины (модуля), соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ»

самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

И. о. проректора по учебно-методической работе
В. В. Зубов

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.03 ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ И ПРАВОВЫХ ЗНАНИЙ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Специализация
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Управления персоналом
(название кафедры)
Зав.кафедрой _____
(подпись)
Беляева Е.А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 06.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Полянок О.В., к.пс.н., доцент

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
Химии**

Заведующий кафедрой



подпись

А.М. Амдур
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы социальной адаптации и правовых знаний»

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е., 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических умений, и навыков реализации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

универсальные

- способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- правовые основы, относящиеся к правам инвалидов, социального обеспечения;
- психологические особенности личности и поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов;
- особенности современного рынка труда в отрасли/ регионе;
- критерии эффективного поведения на рынке труда;

Уметь:

- применять правовые нормы, относящиеся к правам инвалидов в профессиональной деятельности;
- выстраивать и осуществлять совместную профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов с учетом их поведенческих особенностей;
- прогнозировать изменения рынка труда в зависимости от экономической ситуации в отрасли/ регионе;
- анализировать собственную позицию на рынке труда в зависимости от экономической ситуации;

Владеть:

- правовыми нормами, относящиеся к правам инвалидов, в различных сферах профессиональной деятельности;
- навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов;
- навыками оценки состояния рынка труда в условиях определенной экономической ситуации;
- навыки активной самопрезентации и поведения на рынке труда с учетом экономической ситуации.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Основы социальной адаптации и правовых знаний» является формирование у студентов теоретических знаний и практических умений, и навыков реализации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* у студентов с ограниченными возможностями здоровья и мотивации и личностных механизмов непрерывного самообразования и профессионального саморазвития;
- *овладение* обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами согласованными позитивными действиями в коллективе и взаимодействиями в совместной социокультурной и профессиональной деятельности коллектива;
- *овладение* обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами приемами адекватного применения норм закона, относящимся к правам инвалидов, и правовыми механизмами при защите прав в различных жизненных и профессиональных ситуациях.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Основы социальной адаптации и правовых знаний» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1		2	3
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	знать	- правовые основы, относящиеся к правам инвалидов, социального обеспечения; - психологические особенности личности и поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов.	УК-9.2. Применяет навыки взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами из числа инвалидов и лицами с ограниченными возможностями здоровья
	уметь	- применять правовые нормы, относящиеся к правам инвалидов в профессиональной деятельности; - выстраивать и осуществлять совместную профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов с учетом их поведенческих особенностей.	
	владеть	- правовыми нормами, относящиеся к правам инвалидов, в различных сферах профессиональной деятельности; - навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов.	
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	знать	- особенности современного рынка труда в отрасли/регионе; - критерии эффективного поведения на рынке труда;	УК-10.1. Понимает основные проблемы, базовые принципы и законы функционирования экономики, роль государства в экономическом
	уметь	- прогнозировать изменения рынка труда в зависимости от экономической ситуации в отрасли/регионе; - анализировать собственную позицию на рынке	

жизнедеятельности		труда в зависимости от экономической ситуации;	развитии
	владеть	- навыками оценки состояния рынка труда в условиях определенной экономической ситуации; - навыки активной самопрезентации и поведения на рынке труда с учетом экономической ситуации	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы социальной адаптации и правовых знаний» является факультативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока ФТД «Факультативные дисциплины» учебного плана.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, рефераты	курсовые е работы (проект ы)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
2	72	16	16		40	+			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическа я подготовка	Самостоятель ная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лабора т.рабо ты		
1.	Социальная адаптация. Психика и организм человека	4	4		4	10
2.	Профессиональная адаптация. Профессиональное самоопределение и развитие	6	6		4	12
3.	Основы правовых знаний. Социально-экономическая адаптация инвалидов	6	6			10
4	ИТОГО	16	16			40

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Социальная адаптация. Психика и организм человека

Виды и закономерности ощущения, восприятия, внимания, памяти. Виды, свойства внимания и его роль в профессиональной деятельности. Приемы развития внимания. Виды, нарушения и приемы развития памяти. Виды, процессы и методы развития мышления. Учет особенностей мышления при выборе профессии. Виды воображения, его значение при выборе профессиональной деятельности. Речь, эмоции и чувства, их роль в жизни и профессиональной деятельности человека. Как управлять своими эмоциями. Волевая регуляция поведения человека. Характер и проблемы его формирования. Влияние профессии на характер и на общение. Самооценка и уровень притязаний. Понятие направленности личности. Познание задатков и способностей. Общие и специальные способности. Способности и успешность деятельности. Развитие способностей. Учет особенностей свойств личности при выборе профессии. Личностные противопоказания к выбору профессии.

Тема 2. Профессиональная адаптация. Профессиональное самоопределение и развитие

Профессия, специальность, специализация. Основные классификации профессий. Этапы профессионального становления личности: оптация, профессиональная подготовка, профессиональная адаптация, профессионализм, мастерство. Мотивы профессиональной деятельности на каждом из этапов профессионального становления; формирование самооценки, идентичности, уровня притязаний. Постановка жизненных и профессиональных целей. Проблемы и факторы выбора профессии. Профессиональная пригодность и непригодность. Правильные ориентиры. Личностные регуляторы выбора профессии. Профессиональное самоопределение на разных стадиях возрастного развития человека. Особенности развития когнитивных и волевых качеств. Особенности формирования самооценки. Формы, методы, технологии самопрезентации при трудоустройстве.

Тема 3. Основы правовых знаний. Социально-экономическая адаптация инвалидов

Социализация человека в сферах деятельности, общения, самосознания. Понятие социальной адаптации, ее этапы, механизмы, условия. Социальные нормы, социальные роли. Общение как условие удовлетворения личности.

Функции социальной политики в отношении инвалидов. Социально-экономические проблемы адаптации инвалидов. Опыт развитых стран. Отечественный опыт поддержки инвалидов. Особенности современного рынка труда и критерии эффективного поведения на рынке труда. Оценки состояния рынка труда в условиях определенной экономической ситуации. Самопрезентация и поведения на рынке труда с учетом экономической ситуации.

Способы преодоления коммуникативных барьеров. Роль коммуникации для психологической совместимости в коллективе. Конвенция ООН о правах инвалидов. Конституция Российской Федерации. Гражданский кодекс РФ в части статей о гражданских правах инвалидов. Трудовой кодекс в части статей о трудовых правах инвалидов. Федеральный Закон «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации». Медико-социальная экспертиза. Порядок и условия установления инвалидности. Реабилитация инвалидов. Индивидуальная программа реабилитации или абилитации инвалида. Основные гарантии инвалидам в области социальной защиты и образования. Трудоустройство инвалидов. Обеспечение доступности высшего образования для инвалидов.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые

дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Основы социальной адаптации и правовых знаний» кафедрой подготовлены **Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся.**

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, опрос, доклад, практико-ориентированное задание, творческое задание.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Социальная адаптация. Психика и организм человека	<i>Знать:</i> сущность социальных этнических, конфессиональных и культурных различий в коллективе; механизмы социальной адаптации в коллективе, правила активного стиля общения и успешной самопрезентации в деловой коммуникации; <i>Уметь:</i> толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в коллективе; использовать механизмы социальной и профессиональной адаптации в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> навыками осуществления совместной социокультурной и профессиональной деятельности коллектива; навыками адекватного отношения к собственным особенностям и их учета при выборе направления профессиональной деятельности.	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
2	Профессиональная адаптация. Профессиональное самоопределение и развитие	<i>Знать:</i> психологические особенности личности и поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов; <i>Уметь:</i> выстраивать и осуществлять совместную профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов с учетом их поведенческих особенностей; <i>Владеть:</i> навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов.	Тест, практико-ориентированное задание, творческое задание
3	Основы правовых знаний. Социально-экономическая адаптация	<i>Знать:</i> требования, предъявляемые к организации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности; основополагающие международные документы, относящиеся к правам инвалидов; правовые основы Гражданского, Трудового кодексов РФ, относящиеся к правам инвалидов,	Тест, опрос, доклад, практико-ориентированное задание

	инвалидов	социального обеспечения. <i>Уметь:</i> использовать основополагающие международные документы, относящиеся к правам инвалидов, в различных сферах профессиональной деятельности; применять нормы Гражданского и Трудового кодекса РФ, относящиеся к правам инвалидов в профессиональной деятельности; организовывать и осуществлять инклюзивную социальную деятельность. <i>Владеть:</i> навыками использования в различных сферах профессиональной деятельности; основополагающих международных документов, относящихся к правам инвалидов; нормами Гражданского и Трудового кодекса РФ, относящиеся к правам инвалидов, в различных сферах профессиональной деятельности; навыками осуществления инклюзивной социальной деятельности.	

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины (модуля) используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по учебной дисциплине в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Ветошкина Т.А., Шнайдер Н.В., Полянок О.В. Социология и психология управления. Екатеринбург, 2013.	80
2	Райзберг Б.А. Психологическая экономика: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2005.	2
3	Ефремов Е.Г. Основы психологии труда и профессиональной психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ефремов Е.Г., Новиков Ю.Т.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2010.— 352 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24911.html .— ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
4	Зеер Э.Ф. Психология профессий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Зеер Э.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Фонд «Мир», 2015.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36853.html .— ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
5	Основы права [Электронный ресурс] : учебник для студентов неюридических направлений подготовки / Р.Г. Мумладзе [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Русайнс, 2016. — 357 с. — 978-5-4365-0890-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61634.html	Эл. ресурс
6	Смольникова Л.В. Психология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов всех направлений / Л.В. Смольникова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 337 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72361.html	Эл. ресурс
7	Социальная психология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Сухов [и др.]. — 7-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 615 с. — 978-5-238-02192-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71051.html	Эл. ресурс
8.	Специальная педагогика [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л.И. Аксенова [и др.] под ред. Н.М. Назаровой. – М. : Академия, 2000. – 400 с. https://uchebnikfree.com/pedagogika-spetsialnaya-uchebniki/spetsialnaya-pedagogika-uchebnika.html — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
9.	Специальная психология [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.И. Лубовский [и др.] под ред. В.И. Лубовского. – М. : Академия, 2015. – 464 с http://schzk-omut.ucoz.ru/metoda/book/-Pod_red-V.I.Lubovskogo-Specialnaya_psihologiya-Bo.pdf — ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Корягина Н. А. Психология общения : учебник и практикум / Н. А. Корягина, Н. В. Антонова, С. В. Овсянникова ; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". - Москва : Юрайт, 2015. - 441 с.	2
2	Хухлаева О. В. Психологическое консультирование и психологическая коррекция : учебник и практикум / О. В. Хухлаева, О. Е. Хухлаев ; Московский городской психолого-педагогический университет. - Москва : Юрайт, 2015. - 424 с.	2
3	Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Бодров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Пер Сэ, 2006.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7393.html .— ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
4	Основы права [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Гущина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Юридический центр Пресс, 2015. — 147 с. — 978-5-94201-716-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77116.html	Эл. ресурс
5	Козлова Э.М. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебное пособие /	Эл. ресурс

	Э.М. Козлова, С.В. Нищитенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 170 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75597.html	
6	Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.В. Шарипов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 448 с. — 978-5-98704-587-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66421.html	Эл. ресурс

10.3 Нормативные правовые акты

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ- Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

2. О ратификации Конвенции о правах инвалидов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 03 мая 2012 г. №46-ФЗ- Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

3. О социальной защите инвалидов в РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24 нояб. 1995 г. № 181-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

4. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная Дума Российской Федерации – <http://www.duma.gov.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Президент Российской Федерации – <http://www.president.kremlin.ru>

Правительство Российской Федерации – <http://www.government.gov.ru>

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Ресурсы сети Интернет:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: – Режим доступа: <http://www.rosmintrud.ru>

Международная организация труда (МОТ) – Режим доступа: <http://www.ilo.org>

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: – Режим доступа: <https://mintrud.gov.ru/>

Международная организация труда (МОТ) – Режим доступа: <https://www.ilo.org/global/lang-en/index.htm>

Российский правовой портал – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>

Социальная психология и общество. – Режим доступа: https://psyjournals.ru/social_psy/

Journal of Personality and Social Psychology / Журнал психологии личности и социальной психологии. – Режим доступа: <https://www.apa.org/pubs/journals/psp>

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

Современные профессиональные базы данных:

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

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины (модуля) осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины (модуля), соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для лиц с нарушениями зрения:
- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;
для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.04 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Специализация
Инженерия современных материалов в горном машиностроении

Год набора: 2025

Одобрена на заседании кафедры

Геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Стороженко Л.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 18.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

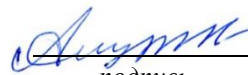
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Анохин П.М., доцент, к.т.н., полковник запаса

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой химии

Зав. кафедрой


подпись

А.М. Амдур

И.О. Фамилия

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»**

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е., 108 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Цель дисциплины: Получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

универсальные

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Результат изучения дисциплины:

Знать:

основные положения общевойсковых уставов ВС РФ;
организацию внутреннего порядка в подразделении;
основные положения курса стрельб из стрелкового оружия;
устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;
предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;
общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;
правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;
тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;
назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;
основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;
основные положения Военной доктрины РФ;
правовое положение и порядок прохождения военной службы.

Уметь:

правильно применять и выполнять положения общевойсковых уставов ВС РФ;
осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;
оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия;
выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;
читать топографические карты различной номенклатуры;
давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;
применять положения нормативных правовых актов.

Владеть:

строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; стрельбы из стрелкового оружия; подготовки к ведению общевойскового боя; применения индивидуальных средств РХБ защиты; ориентирования на местности по карте и без карты; применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В современных условиях подготовка граждан Российской Федерации к военной службе является приоритетным направлением государственной политики. Важнейшими вопросами образования на всех уровнях является воспитание любви к Родине, чувства патриотизма, готовности к защите Отечества.

Образовательная дисциплина «Основы военной подготовки» (далее – дисциплина) реализуется исходя из базовых принципов и направлений военной подготовки, дисциплина состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования (далее – вуз) в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачами дисциплины «Основы военной подготовки» являются:

1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (далее - ВС РФ);

2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;

3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;

5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;

7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;

8) изучение и принятие правил воинской вежливости;

9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Дисциплина также может быть использован при разработке дополнительных профессиональных программ.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	<i>знать</i>	основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения курса стрельб из стрелкового оружия;	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.		устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;	УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи
	уметь	правильно применять и выполнять положения общевойсковых уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;	
	владеть	строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия;	
	знать	основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;	
	уметь	оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия;	
	владеть	навыками подготовки к ведению общевойскового боя;	
	знать	общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;	
	уметь	выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;	
	владеть	навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты;	
	знать	тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;	УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
	уметь	читать топографические карты различной номенклатуры;	
	владеть	навыками ориентирования на местности по карте и без карты;	
	знать	основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной
	уметь	оказывать первую помощь при ранениях и травмах.	

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
	<i>владеть</i>	навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;	и профессиональной деятельности. УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи
	<i>знать</i>	тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;	УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
	<i>уметь</i>	дать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов;	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной части ФТД «Факультативные дисциплины» учебного плана.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины, часы							Контрольные и иные работы	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	32	32	-	40	4	-	-	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Номер и наименование раздела, темы, формы промежуточной аттестации	Всего часов учебных занятий	В том числе учебных занятий с преподавателем	из них по видам учебных занятий						Время, отводимое на самостоятельную работу
			Лекции	Семинары	Групповые занятия	Практические занятия	Контрольные работы	Зачёты	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ									
Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание	9	6	6						3
Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд	4	2	2						2
Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы	4	2	2						2
Раздел 2. Строевая подготовка									
Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия	9	6				6			3
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия									
Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия	4	2				2			2
Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат	16	10				10			6
Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия	9	6				6			3
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений									
Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ)	6	4	4						2

основных образцов вооружения и техники ВС РФ									
Тема 9. Основы общевойскового боя	3	2	2						1
Тема 10. Основы инженерного обеспечения	3	2	2						1
Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника	3	2	2						1
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита									
Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие	4	2	2						2
Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита	8	6	2			4			2
Раздел 6. Военная топография									
Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам	4	2	2						2
Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте	2	0							2
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения									
Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях	9	6	2			4			3
Раздел 8. Военно-политическая подготовка									
Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	3	2	2						1
Раздел 9. Правовая подготовка									
Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	4	2	2						2
Зачёт	4							4	
Всего по дисциплине:	108	64	32	0	0	32	0	4	40

5.2 Содержание разделов (тем) дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав.

Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Обязанности разводящего, часового.

Раздел 2. Строевая подготовка

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.

Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода. Управление подразделением в движении.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием.

Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.

Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ.

Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7.

Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат.

Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению.

Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению.

Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия.

Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.

Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.

Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений.

Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 9. Основы общевойскового боя.

Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.

Тема 10. Основы инженерного обеспечения.

Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения.

Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности.

Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие.

Средства применения, внешние признаки применения.

Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты.

Мероприятия специальной обработки:

дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка.

Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки.

Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Раздел 6. Военная топография

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки.

Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Местность как элемент боевой обстановки.

Способы ориентирования на местности без карты.

Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.

Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.

Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт.
Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте.
Целеуказание по карте.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск.

Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи.

Первая помощь при ранениях и травмах.

Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений.

Место и роль России в многополярном мире.

Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

Раздел 9. Правовая подготовка

Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Основные положения Военной доктрины Российской Федерации.

Правовая основа воинской обязанности и военной службы.

Понятие военной службы, ее виды и их характеристики.

Обязанности граждан по воинскому учету.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, действия по вводным); интерактивные (групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по модулю кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся.*

Форма контроля самостоятельной работы обучающихся – проверка на практическом занятии качества усвоения учебного материала в виде контрольных проверок в письменной и устной форме по пройденным темам и порядка действий по вводным.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ			
1	Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание	Знать основные положения общевоинских уставов ВС РФ. Уметь правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ.	Тест
2	Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд	Знать организацию внутреннего порядка в подразделении.	
3	Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы	Знать общие положения Устава гарнизонной и караульной службы	
Раздел 2. Строевая подготовка			
4	Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия	Владеть строевыми приемами на месте и в движении, навыками управления строями взвода.	Упражнения по строевой подготовке
5	Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия	Знать основные положения курса стрельб из стрелкового оружия.	
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия			
6	Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат	Знать устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат. Уметь осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат.	опрос
7	Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия	Владеть навыками стрельбы из стрелкового оружия, навыками подготовки к ведению общевойскового боя	Упражнения по учебной стрельбе
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений			
8	Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ	Знать предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений	опрос
9	Тема 9. Основы общевойскового боя	Знать основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;	
10	Тема 10. Основы инженерного обеспечения	Знать основы инженерно-технических мероприятий по защитным сооружениям, водоснабжению	

11	Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника	Знать ТТХ и ТТД вооружения, боевая техника вероятного противника	
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита			
12	Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие	Знать общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения, правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; Владеть навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты	опрос
13	Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита	Уметь выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты	
Раздел 6. Военная топография			
14	Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам	Знать тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке, назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; Владеть навыками ориентирования на местности по карте и без карты	опрос
15	Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте	Уметь читать топографические карты различной номенклатуры	
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения			
16	Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях	Знать основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах. Владеть навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах	тест
Раздел 8. Военно-политическая подготовка			
17	Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	Знать тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны, основные положения Военной доктрины РФ, правовое положение и порядок прохождения военной службы. Уметь давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества	опрос
Раздел 9. Правовая подготовка			
18	Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	Уметь применять положения нормативных правовых актов.	опрос

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету:

1. Каковы виды стрелкового оружия?
2. Какие бывают боеприпасы?
3. Назовите марки ручных гранат.
4. Из чего состоит организационно-штатная структура общевойсковых подразделений?
5. Перечислите Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
6. Каковы основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя?
7. Перечислите основные инженерно-технических мероприятия.
8. Какие существуют защитные сооружения?
9. Какие бывают виды заграждений?
10. На чем основывается полевое водоснабжение?
11. Каковы емкости РДВ?
12. Назовите назначение ТУФ-200.
13. Назовите назначение МТК.
14. Перечислите ТТХ и ТТД вооружения и боевой техники армии США.
15. Перечислите ТТХ и ТТД вооружения и боевой техники армии Германии.
16. Перечислите общие сведения о ядерном оружии.
17. Перечислите общие сведения о химическом оружии
18. Перечислите общие сведения о биологическом оружии
19. Каковы правила поведения и меры профилактики в условиях радиоактивного заражения?
20. Каковы правила поведения и меры профилактики при применении отравляющих веществ?
21. Каковы правила поведения и меры профилактики в условиях применения бактериальных средств?
22. Какие существуют индивидуальные средства РХБ защиты?
23. Каковы мероприятия радиационной, химической и биологической защиты?
24. Каковы тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке?
25. Опишите назначение, номенклатура и условные знаки топографических карт.
26. Назовите способы ориентирования на местности по карте и без карты.
27. Что такое номенклатура топографических карт?
28. Как задаются координаты объекта?
29. Что такое уточнение координат по "улитке"?
30. Каковы тенденции и особенности развития современных международных отношений?
31. Назовите место и роль России в многополярном мире.
32. Перечислите основные направления социально-экономического развития России.
33. Перечислите основные направления политического развития России.
34. Перечислите основные направления военно-технического развития России.
35. Какие существуют основные положения Военной доктрины РФ?
36. Назовите правовое положение и порядок прохождения военной службы.
37. Что значит нормативно-правовой акт?
38. Чем определяется порядок прохождения военной службы?
39. Назовите основные задачи укрепления безопасности страны.

40. Чем актуальны положения военной доктрины?
41. Перечислите основные тенденции развития военно-политической обстановки.
42. Какие существуют основные требования и категории военной доктрины России?
43. Как взаимосвязаны военная безопасность и жизненно важные интересы?
44. Напишите методологическое значение определения жизненно важных интересов.
45. Перечислите военно-политические основы военной доктрины РФ.
46. Перечислите военно-стратегические основы военной доктрины РФ.
47. Перечислите военно-экономические основы военной доктрины РФ.
48. Перечислите военно-технические основы военной доктрины РФ.
49. Назовите роль и место вооруженных сил в демократическом государстве.
50. Перечислите особенности гражданского контроля за вооруженными силами в демократических государствах.
51. Какие вы знаете особенности дисциплинарной практики?
52. Что такое «статус военнослужащего»?

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся по дисциплине в баллах переводятся в результат, выставляемый по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка о зачёте
50 - 100	Зачтено
0 - 49	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в содержании дисциплины, системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к групповым и практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Общевойсковые уставы Вооруженных сил Российской Федерации : курс лекций / составители В. А. Борисов, И. Е. Акулов, В. К. Фоменко. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 87 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106173.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
2	Основы огневой подготовки : учебное пособие / А. В. Рыжов, В. М. Коняев, С. В. Пожидаев, Д. В. Горденко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 110 с. — ISBN 978-5-4497-1170-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/109245.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/109245	Эл. ресурс
3	Огневая подготовка : учебное пособие / В. В. Белевцев, Д. В. Горденко, Д. Н. Резеньков, Е. В. Кособлик. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-4497-1289-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/109244.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/109244	Эл. ресурс
4	Общевойсковая подготовка. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / А. Г. Борисов, К. В. Анистратенко, Е. Ю. Лубашев [и др.] ; под редакцией А. Г. Борисова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 414 с. — ISBN 978-5-9275-4192-8 (ч.1), 978-5-9275-4191-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127091.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. -	Эл. ресурс
5	Общевойсковая и тактическая подготовка : учебное пособие / С. А. Чеховский, В. Н. Алёшичев, А. С. Евтехов, С. К. Бушанский. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-7433-3472-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124344.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/124344	Эл. ресурс
6	Баранов, А. Р. Военная топография в служебно-боевой деятельности оперативных подразделений : учебник для курсантов и слушателей военных учебных заведений / А. Р. Баранов, Ю. Г. Маслак, В. И. Ягодинцев. — Москва : Академический проект, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8291-2944-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110047.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.	Эл. ресурс

7	Оказание первой доврачебной помощи в образовательных организациях : учебно-методическое пособие / Ю. В. Азизова, С. К. Касимова, А. В. Трясучев [и др.]. — Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. — 70 с. — ISBN 978-5-9926-1188-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108843.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
8	Маслова, Л. Ф. Первая помощь пострадавшим : учебное пособие / Л. Ф. Маслова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121690.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
9	Кутепов, В. А. Тактическая подготовка. Радиационная, химическая и биологическая защита : учебное пособие / В. А. Кутепов, А. Б. Адемченко, С. В. Ковалев. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 226 с. — ISBN 978-5-8149-2523-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78509.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
10	Техническое обеспечение средств радиационной, химической и биологической защиты : учебное пособие / А. В. Шаламов, С. Р. Ахметов, Н. Р. Миннуллин [и др.]. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-7882-3135-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129262.html (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
11	Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2. Батальон, рота. — Саратов : Вузовское образование, 2023. — 286 с. — ISBN 978-5-4487-0918-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127500.html (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
12	Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3. Взвод, отделение, танк. — Саратов : Вузовское образование, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-4487-0917-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127501.html (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
13	Баранов, А. Р. Тактико-специальная подготовка войскового разведчика внутренних войск : учебно-практическое пособие / А. Р. Баранов, Ю. Г. Маслак ; под редакцией Ю. Г. Маслак. — Москва : Академический Проект, Трикта, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8291-1490-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/36874.html (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс

10.2 Нормативные правовые акты

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2.
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Ресурсы сети Интернет:

Министерство обороны Российской Федерации – <http://www.mil.ru>

Государственная Дума Российской Федерации – <http://www.duma.gov.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Президент Российской Федерации – <http://www.president.kremlin.ru>

Правительство Российской Федерации – <http://www.government.gov.ru>

Российский правовой портал – <http://www.rpp.ru>

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «Консультант Плюс»

Современные профессиональные базы данных:

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

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЪЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office 2016

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

Реализация данного учебного модуля осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой модуля, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

1. Лекционная аудитория.
2. Ноутбук, проектор, экран.
3. Магнитно-маркерная доска, маркеры.
4. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации).
5. Специализированная аудитория «Общевоинские уставы».

6. Специализированная аудитория «Класс огневой подготовки».
7. Стрелковой плац.
8. Тир.
9. Учебное оружие, боеприпасы, ручные гранаты, массогабаритные макеты стрелкового оружия и гранат.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся данной категории по дисциплине устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводится до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматри-

вается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа данной категории лиц в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.