

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Уральский государственный горный университет»
(ФГБОУ ВО «УГГУ»)**

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ГТФ
Протокол №7-22/23

Председатель совета,

доц.  М.Н. Волков

«24» марта 2023 г.

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру
по специальности 2.8.8 Геотехнология и горные машины

Раздел «Геотехнология открытая»

Екатеринбург, 2023 г.

Вступительный экзамен по специальности 2.8.8 Геотехнология и горные машины проводится с целью проверки у поступающих базовых знаний по основным дисциплинам инженерной подготовки и оценки их готовности к самостоятельной исследовательской работе в области открытых горных работ.

Программа подготовки к экзамену подразумевает наличие у проверяемых устойчивых знаний по следующим дисциплинам:

- «Процессы открытых горных работ»;
- «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»;
- «Проектирование карьеров»;
- «Горнопромышленная экология»;
- «Экономика горного производства»;
- «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»;
- «Эксплуатация горных предприятий»;
- «Разработка россыпных месторождений»;
- «Добыча природного камня».

Подготовка поступающих к экзамену осуществляется в два этапа:

1 этап – подготовка реферата по профилю предполагаемой области исследований;

2 этап – самостоятельная подготовка к экзамену.

Экзамен проводится комиссией сотрудников кафедры под председательством проректора по научной работе или лица, назначенного соответствующим приказом по Академии. При проведении экзамена поступающим в аспирантуру предлагается письменно ответить на выбранный ими билет, содержащий вопросы по 3 разделам:

1. Вопросы по циклу дисциплин специализации учебного плана.
2. Вопросы по циклу обязательных дисциплин.

Экзамен производится в письменной форме. Результаты экзаменов оформляются протоколом установленного образца и утверждаются проректором по научной работе.

Содержание учебных вопросов

РАЗДЕЛ I. ВОПРОСЫ ПО ЦИКЛУ ДИСЦИПЛИН СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Процессы открытых горных работ

Выемочно-погрузочные работы. Элементы и типы забоев. Технологические классификации пород по экскавируемости. Виды, типы выемочных машин, показатели, область применения.

Выемка пород бульдозерами и скреперами: виды бульдозеров и их характеристики, параметры забоев, производительность машин и пути ее повышения.

Выемка пород экскаваторами-мехлопатами: технологические параметры экскаваторов; производительность, параметры забоев в мягких и скальных породах.

Выемка пород драглайнами: типы машин, типы и параметры забоев, расчет производительности.

Выемка ковшовыми погрузчиками: типы машин, способы экскавации, типы и параметры забоев, расчет производительности.

Выемка пород роторными экскаваторами: типы машин и их возможности, технологические схемы применения, типы и параметры забоев, производительность.

Перспективная выемочная техника: характеристика, условия применения.

Подготовка горных пород к выемке. Классификация горных пород по их технологическим свойствам.

Методы подготовки пород к выемке и условия их применения.

Методы предохранения пород от промерзания, методы оттаивания мерзлых пород, условия и технология их применения.

Техника и технология механического рыхления. Производительность рыхлителей.

Вращательное (шнековое) бурение, условия его применения. Общие сведения о буровых станках. Экономические и эксплуатационные показатели (производительность, скорость, стоимость бурения; износостойкость бурового инструмента).

Шарошечное бурение. Условия применения. Оптимальные режимные параметры бурения, их определение.

Производительность, скорость шарошечного бурения, износостойкость инструмента

Ударно-вращательное бурение. Область применения. Параметры режима бурения станков с пневмоударниками.

Бурение шпуров. Общие сведения о бурильных машинах. Техническая характеристика и условия их применения.

Требования к качеству взрывной подготовки горной массы.

Методы ведения взрывных работ в карьере.

Основные этапы подготовки и проведения массового взрыва и их содержание.

Механизация основных операций взрывных работ

Принципы определения оптимального объема массового взрыва. Вторичное дробление.

Классификация методов управления качеством взрывной подготовки.

Особенности ведения БВР в обводнённых массивах.

Особенности взрывной подготовки угля.

Современные тенденции и проблемы повышения эффективности взрывных работ на карьерах.

Отвалообразование. Цель и задачи отвалообразования, схемы отвальных работ, конструкция и параметры отвалов.

Требования к устройству отвалов, технологические параметры и показатели отвальных работ.

Бульдозерное отвалообразование: суть организации, расчет параметров.

Отвалообразование мехлопатами при железнодорожном транспорте: суть способа, расчет параметров забоя.

Отвальные работы при использовании драглайнов и бульдозеров при железнодорожном транспорте породы.

Отвальные работы при использовании отвалообразователей при конвейерном транспорте.

Карьерный транспорт. Особенности и виды карьерного транспорта. Экономические условия применения различных видов карьерного транспорта

Технологическая характеристика карьерного автомобильного транспорта: подвижной состав, достоинства, недостатки, область применения.

Технологическая характеристика карьерного железнодорожного транспорта: подвижной состав, достоинства, недостатки, область применения.

Технологическая характеристика конвейерного и гидравлического видов карьерного транспорта.

Перспективы применения циклично-поточной и поточной технологий горных работ на отечественных и зарубежных карьерах.

Экономические условия применения комбинированных видов транспорта. Конструкции перегрузочных пунктов.

Структура и динамика энергопотребления на карьерах.

Общие принципы энергетической оценки технологических процессов открытых горных работ и транспортных систем карьеров.

Энергоемкость транспортных систем карьеров и пути ее снижения.

Методические основы выбора вида карьерного транспорта: учитываемые факторы, критерии эффективности, порядок решения задачи.

Технология и комплексная механизация открытых горных работ

Технологические типы месторождений и особенности их разработки.

Принципы определения параметров карьерных полей.

Особенности горно-строительных работ при разработке месторождений разного типа

Резервы горной массы.

Классификация систем открытой разработки по Е.Ф. Шешко.

Классификация систем открытой разработки по Н.В. Мельникову.

Классификация систем открытой разработки по В.В. Ржевскому.

Технологическая классификация систем открытой разработки.

Параметры и показатели систем разработки.

Классификация способов и схем вскрытия.

Подготовка новых горизонтов с использованием автомобильного транспорта.

Подготовка новых горизонтов с использованием железнодорожного транспорта.

Основные закономерности взаимосвязи показателей развития горных работ при разработке наклонных и крутопадающих месторождений.

Вскрытие карьерных полей спиральными съездами.

Вскрытие карьерных полей тупиковыми съездами.

Вскрытие карьерных полей петлевыми съездами.

Системы разработки с простой бестранспортной схемой разработки вскрыши.

Системы разработки с усложненной бестранспортной схемой разработки вскрыши.

Организация вскрышных и добычных работ при бестранспортных системах.

Системы разработки при применении консольных отвалообразователей и транспортно-отвальных мостов

Вскрытие горизонтальных и пологопадающих месторождений.

Вскрытие нагорных месторождений.

Особенности открытых горных работ при одновременном ведении их с подземной разработкой.

Особенности разработки сложноструктурных месторождений.

Виды, цели и содержание реконструкции карьеров.

Технологические схемы расконсервации бортов карьеров с применением железнодорожного транспорта.

Технологические схемы расконсервации бортов карьеров с применением автомобильного транспорта.

Технологические особенности разработки месторождений стройматериалов.

Технологические особенности разработки месторождений угля.

Проектирование карьеров

Назначение проекта и виды проектной документации. Содержание проекта карьера.

Погрешность расчетов при проектировании.

Характеристика методов и средств решения проектных задач.

Принципы геоинформационного моделирования открытых разработок.

Критерии оценки экономической эффективности проектных решений.

Оптимизационные задачи проекта и порядок их решения.

Дисконтирование затрат и доходов.

Кондиции на полезное ископаемое. Геологические, промышленные и эксплуатационные запасы.

Конструкция и параметры нерабочих бортов карьера.

Коэффициенты вскрыши. Определение глубины карьера методом вариантов по среднему коэффициенту вскрыши и по экономическим критериям.

Факторы, влияющие на режим горных работ.

Горно-геометрический анализ карьерных полей по методу А.И. Арсентьева при наклонном и крутом залегании месторождений.

Упрощенный метод горно-геометрического анализа карьерных полей при наклонном и крутом залегании месторождений.

Горно-геометрический анализ карьерных полей при пологом и горизонтальном залегании месторождений.

Трансформация графиков режима горных работ вида $V, Q = f(H)$ в календарные.

Трансформация графиков режима горных работ вида $\Sigma V, \Sigma Q = f(H)$ в календарные.

График-номограмма режима горных работ.

Усреднение календарных графиков разработки.

Закономерности развития рабочей зоны, учитываемые при проектировании производственной мощности.

Факторы, определяющие производственную мощность карьера.

Обоснование производственной мощности при разработке крутопадающих и горизонтальных месторождений.

Порядок решения задач при проектировании вскрытия.

Взаимосвязь вскрытия и конструкции погашенных бортов.

Принципы проектирования размещения основных и вспомогательных объектов горного предприятия.

Эксплуатация горных предприятий

Промышленные требования к качеству продукции карьеров. Оценка уровня качества.

Критерии и показатели качества минерального сырья.

Порядок установления кондиций на полезное ископаемое – временных, постоянных, эксплуатационных.

Методы расчета потерь и разубоживания (засорения). Нормирование потерь и разубоживания.

Способы формирования качества карьерных рудопотоков. Основные методы стабилизации качества продукции на карьерах.

Взаимосвязь качества полезного ископаемого с технологией открытых горных работ. Контроль за качеством полезных ископаемых.

Управление протяженностью фронта работ при стабилизации качества полезного ископаемого.

Управление протяженностью фронта работ при изменении интенсивности отработки и регулировании готовых и подготовленных запасов полезного ископаемого.

Принципы расчета схем консервации и расконсервации уступов в карьере.

Факторы, влияющие на размеры временно нерабочих бортов. Соотношение интенсивности отработки рабочей зоны и ВНБ.

Параметры БВР при постановке бортов в долговременную консервацию.

Организация работ в приконтурной зоне. Оценка качества заоткоски.

Технология добычи природного камня

Кондиции и подготовленность месторождений облицовочного камня для промышленного освоения. Оценка декоративности облицовочных изделий из природного камня. Основные требования к геологической документации, представляемой для подготовки проекта разработки месторождения облицовочного камня.

Способы вскрытия месторождений облицовочного камня. Методы производства вскрышных работ на месторождениях облицовочного камня. Защита охраняемого массива методами экранирования, с использованием демпферных устройств и буферного слоя горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ в ограниченном массиве природного камня.

Методы расчета технологических параметров системы разработки блочного камня.

Добыча блочного камня машинами с баровым и канатным режущим органом. Сплошное бурение и буроклиновой метод отделения блоков и монолитов от массива. Технология добычи блочного камня с использованием зарядов «мягкого» взрывания и оборудования фирмы «Sandvik Tamrock». Отделение камня от массива невзрывчатыми разрушающими средствами и термогазоструйными горелками.

Выбор технологической схемы и принципы подбора комплекта основного технологического оборудования для добычи блочного камня. Генеральный план камнеобрабатывающего предприятия и компоновка главного корпуса по переделам.

Способы обработки облицовочного камня и основные принципиальные схемы технологического процесса обработки. Принципиальные технологические схемы обработки камня из прочных горных пород. Технологические схемы производства облицовочных изделий из горных пород средней прочности.

Технология распиловки камня свободным абразивом и алмазными ленточными пилами. Технология распиловки камня на ортогональных и многодисковых камнераспиловочных станках. Технология шлифовки-полировки природного камня. Особенности шлифовки и полировки камня из прочных горных пород.

Алмазный камнеобрабатывающий инструмент для распиловки, окантовки, фрезеровки, шлифовки и полировки камня: конструкция, типы алмазов и связок. Абразивный инструмент для обработки камня: конструкция, назначение и порядок подбора для обрабатываемых горных пород.

Состояние и перспективы использования минерально-сырьевой базы природного камня Урала. Производственные мощности камнеобработки Урала и обеспеченность их сырьевыми ресурсами. Основные направления развития машиностроительного комплекса для уральских предприятий по добыче и обработке природного камня.

Разработка россыпных месторождений

Промышленная характеристика россыпных месторождений как объекта разработки: строение россыпи, физико-механические и технологические характеристики пород россыпей. Техничко-экономические требования к качеству, количеству и условиям залегания полезного ископаемого при разработке россыпей (кондиции). Характеристика продукции приисков.

Методы подсчета запасов при разработке россыпных месторождений.

Способы и комплексная механизация при разработке россыпей. Виды работ при разработке россыпей. Предварительные работы (осушение): состав комплекса работ, их общая характеристика. Гидротехнические сооружения при разработке россыпей – расчет параметров руслоотводного канала. Гидротехнические сооружения при разработке россыпей – расчет водоподъемных плотин и дамб отвалообразования на фильтрацию.

Технология производства вскрышных работ бульдозерами: схемы вскрышных работ, определение расстояния транспортирования, параметров отвалов, производительности бульдозера. Условия применения бульдозерной вскрыши торфов. Технология производства вскрышных работ скрепером: схемы вскрышных работ скреперами, определение расстояния транспортирования, параметров отвалов, производительности скрепера. Условия применения скреперной вскрыши торфов. Технология бестранспортной вскрыши торфов драглайном: условия применения, схемы вскрышных работ, определение параметров отвалов и ширина заходки. Определение коэффициента переэкскавации (перевалки) торфов. Технология транспортной вскрыши торфов с погрузкой в автосамосвалы. Расчет производительности экскаватора, числа рабочих автосамосвалов для обеспечения бесперебойной работы экскаватора. Схемы подъезда автосамосвалов к экскаватору.

Подготовка мерзлых пород к выемке механическим рыхлением: схемы заездов рыхлителей (условия применения и параметры борозды и заездов), расчет производительности рыхления. Подготовка мерзлых пород к выемке буровзрывным способом: применяемое оборудование бурения, виды ВВ, способы взрывания, размещение шпуров или скважин. Расчет заряда ВВ в скважине.

Системы бульдозерно-скреперной разработки песков при очистной выемке. Расчет параметров эксплуатационного блока при разработке мерзлых россыпей (по условию оттаивания и по условию соответствия комплекса оборудования). Системы экскаваторно-гидравлической разработки песков при очистной выемке. Расчет параметров эксплуатационного блока.

Вскрытие и системы дражной разработки россыпей: способы вскрытия, расчет размеров первоначального котлована; системы разработки и условия их применения.

Подэфеливание драги, условие нормальной работы драги без подэфеливания. Способы борьбы с подэфеливанием. Определение параметров эфельного и галечного отвалов драги. Проверка соответствия рабочих параметров драги параметрам россыпи.

Оттаивание мерзлых пород при разработке россыпей: теплофизические свойства пород, баланс солнечной радиации на поверхности земли, расчет ско-

рости естественного оттаивания пород. Гидроигловое оттаивание пород: состав работ по оттаиванию, основное оборудование, параметры труб и гидроигл. Расчет сетки скважин при посадке игл и времени выстойки иглы. Фильтрационно-дренажная и дождевальная-дренажная оттайка. Основные оросительные и дренажные выработки. Расчет скорости и времени оттаивания пород.

Предохранение пород от сезонного промерзания: способы предохранения, состав работ, расчет глубины затопления полигона на зимний период.

Схема водоснабжения драг, гидравлических и промывочных установок. Расчет осветления воды в отстойных прудах.

Способы вскрытия шахтных полей при разработке мерзлых россыпей подземным способом. Определение места заложения ствола шахты. Схемы подготовки шахтного поля к выемке. Состав и общая характеристика очистных работ при подземной разработке мерзлых россыпей. Способы обеспечения теплового режима в шахте.

РАЗДЕЛ II. ВОПРОСЫ ПО ЦИКЛУ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Горнопромышленная экология

Воздействие горного производства на подсистемы биосферы. Техногенное влияние на окружающую среду.

Основные источники и последствия загрязнения окружающей среды при ведении горных работ. Организованные и неорганизованные источники загрязнения. Предельно-допустимые концентрации и их нормирование.

Методы оценки ущерба и воздействия горного производства на окружающую среду. Оценка эффективности использования и охраны земель при добыче и переработке полезных ископаемых.

Охрана недр и земной поверхности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений и карьеров. Инженерная защита по снижению масштабов нарушений земной поверхности при разработке месторождений.

Охрана воздушной среды, поверхностных и подземных вод. Способы и средства охраны воздушного бассейна. Структура промышленных сточных вод и регулирование водного потока. Способы и методы очистки и обеззараживания сточных вод горного предприятия.

Отходы горных производств и их утилизация. Газообразные, жидкие и твердые отходы.

Рекультивация отработанных карьеров. Восстановление земной поверхности, нарушенной горными работами.

Экономика горного производства

Рынок минерального сырья. Виды минерально-сырьевых рынков. Продукция предприятия. Виды продукции.

Виды предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предприятий.

Основные производственные фонды предприятия. Экономическая сущность. Классификация, состав, структура основных производственных фондов.

Показатели эффективности использования основных производственных фондов. Учёт и оценка основных производственных фондов. Износ основных фондов. Виды износа. Определение стоимости износа.

Нематериальные активы. Виды нематериальных активов. Особенности использования и определения износа. Внеоборотные активы. Экономическая сущность. Состав.

Кругооборот оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Источники формирования и пополнения оборотных средств в условиях рынка.

Классификация персонала. Определение численности персонала. Факторы, определяющие уровень заработной платы в условиях рынка. Формы и системы оплаты труда, применяемые в условиях рынка. Тарифная система. Сдельная форма оплаты труда. Повременная форма оплаты труда.

Виды инвестиций. Источники инвестирования. Оценка экономической эффективности инвестиций. Основные показатели.

Классификация затрат на производство и реализацию продукции. Себестоимость продукции. Пути снижения себестоимости

Амортизация основных фондов. Методы начисления амортизации.

Производительность труда. Методы ее определения.

Цена, как экономическая категория. Функции цен. Структура цены.

Состав средств предприятия, направляемых на потребление. Прибыль как экономическая категория. Источники ее образования. Порядок расчёта чистой прибыли. Рентабельность как показатель эффективности производства. Взаимосвязь экономических показателей.

Ресурсы предприятия. Место ресурсов в схеме финансового оборота. Долгосрочно арендуемые основные фонды. Виды аренды-лизинга.

Бизнес-план: назначение, состав.

Состав и функции органов правового регулирования и государственного контроля за деятельностью предприятий.

Виды налогов и платежей, относимых на хозяйственные и финансовые результаты деятельности предприятия.

Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело

Состояние и причины травматизма на горных предприятиях.

Правовые и нормативные основы безопасности и охраны. Декларирование промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности и условий труда.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Система управления промышленной безопасностью и охраной труда на горном предприятии. Расследование, учет и анализ несчастных случаев, профзаболеваний, инцидентов и аварий.

Источники выделения вредных газообразных примесей, их свойства, предельно допустимые концентрации, контроль, меры борьбы. Контроль состава атмосферы шахт и карьеров, вентиляционный надзор.

Снижение запыленности воздуха при различных производственных процессах горного производства. Индивидуальные средства защиты от пыли. Методы создания нормальных климатических условий в выработках и кабинах горных машин.

Профессиональные вредности на горных предприятиях по добыче урана, свинца, вольфрама, флюорита и др., действие на человека, ПДК, контроль, меры борьбы.

Требования к организации освещения на горных предприятиях. Типы светильников и их характеристика. Светильники для взрывоопасных условий.

Допустимые уровни шума и вибраций. Меры борьбы с шумом и вибрацией горного оборудования.

Санитарно-бытовой комбинат, его функции и требования к его устройству. Здравпункты, аптечки первой помощи, индивидуальные перевязочные пакеты, носилки, санитарные машины.

Порядок приема в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов горного производства. Контроль за состоянием безопасности, правильностью ведения горных работ, состоянием рабочих мест и горных выработок. Условия безопасного пребывания и передвижения в шахтах и карьерах. Предупреждение падения людей в выработки.

Требования ПБ к высоте и углу откоса уступа, размещению горного и транспортного оборудования. Меры безопасности при работе буровых станков, экскаваторов, транспортно-отвальных мостов и отвалообразователей, скреперов, бульдозеров, железнодорожного, автомобильного и тракторного транспорта.

Основные требования безопасности при хранении и транспортировании ВМ, производстве взрывных работ и ликвидации отказавших зарядов.

Система электрической защиты в шахтах и карьерах. Виды исполнения горного электрооборудования.

Задачи горноспасательной службы. Структура ВГСЧ. Вспомогательные горноспасательные команды и шахтные горноспасательные станции.

Горноспасательные средства индивидуальной защиты органов дыхания. Индивидуальные газотеплозащитные средства. Медицинские средства горноспасательной службы. Средства связи ВГСЧ. Аппаратура контроля состава рудничной атмосферы. Противопожарное горноспасательное оборудование. Средства спасательных работ. Транспортные средства ВГСЧ.

Подготовка к ликвидации аварий. Противовзрывная и противопожарная защита предприятий. План ликвидации аварии и оперативный журнал ВГСЧ. Тактические основы ликвидации пожаров, последствий взрывов газа и пыли, обрушений, затоплений, внезапных выбросов и горных ударов.

Профилактические и технические работы, выполняемые ВГСЧ.

Список рекомендуемой литературы

1. Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю. Технология открытых горных работ. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2008. – 472 с.
2. Анистратов Ю. И. Технологические процессы открытых горных работ. – М.: Недра, 1995. – 216 с.
3. Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю., Щадов М. И. Справочник по открытым горным работам. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2010. – 700 с.
4. Арсентьев А. И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. – М.: Недра, 1981.
5. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: Учебн. для вузов/ К. З. Ушаков, Н. О. Каледина, Б. Ф. Кирин и др.; Под ред. К. З. Ушакова. – М.: Изд-во Академии горных наук, 1999. – 487 с.
6. Горное дело и окружающая среда: Учебник для вузов. /С. В. Сластунов, В. Н. Королева, К. С. Коликов и др. – М.: Логос, 2001. – 272 с.: ил.
7. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. (ПБ 03-948-02, М.: Госгортехнадзор РФ, 2003.
8. Ковалев В. И. Горноспасательное дело: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001. -107 с. 3.
9. Соболев Г. Г. Горноспасательное дело. М.: Недра. 1979. – 412 с.
10. Корнилков С. В., Стенин Ю. В., Стариков А. Д. Расчёт параметров буровзрывных работ при скважинной отбойке на карьерах: Учебное пособие.- Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1997.-112 с.
11. Кутузов Б. Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) Ч.2: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГГУ, 1994. - 448 с.
12. Ржевский В. В. Открытые горные работы. Ч. 1, 2. – М.: Недра, 1985. – 520 с.
13. Смирнов В. П., Лель Ю. И. Теория карьерного автомобильного транспорта. - Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2002. – 355 с.
14. Спичак Ю. Н., Ткачев В. А., Кипко А. Э. Охрана окружающей среды и рациональное использование месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1993.
15. Трубецкой К.Н., Хронин В.В., Краснянский Д.В. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов. М.: Недра, 2001 г.
16. Томаков П. И., Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб.. – М.: Недра, 1993. – 463 с.
17. Хохряков В. С. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1992. –383 с.
18. Экономика горного предприятия /Под ред. В. Е. Стровского, С. В. Макаровой. - Екатеринбург, УГГГА, 2000.
19. Экономика предприятия /Под ред. В. Л. Горфинкеля, 2000.
20. Экономика предприятия /Под ред. Б. И. Чайкина, Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2002.

Дополнительная литература по дисциплинам специализаций

Специализация «Разработка угольных и рудных месторождений»

21. Хохряков В. С. Оценка эффективности инвестиционных проектов открытых горных разработок: Учеб. пособие. – Екатеринбург: изд. УГГГА, 1996. – 180 с.

22. Сорокин Л.А. Взаимодействие процессов на карьерах: Учебное пособие. – Екатеринбург: изд. УГГГА, 1996. –96 с.
23. Организация и управление горным производством: Учеб. для вузов /В. И. Ганицкий, Д. Г. Даянц, М. А. Бурштейн и др. Под общей ред. В. И. Ганицкого, М.: Недра, 1991. – 368 с.
24. Стенин Ю. В., Панфилов Д. С. Расчеты параметров процесса буровзрывной подготовки горных пород к выемке. Учебное пособие для студентов специальности 130403 – «Открытые горные работы». – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2010. – 149 с.
25. Технологические расчеты параметров и процесс сов открытых горных работ: руководство по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 130403 – «Открытые горные работы» / Ю. И. Лель, Ю. В. Стенин, А. Д. Стариков, А. В. Топоров. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2010. – 72 с.
26. Шелест А. Т., Беляев В. Л. Геомеханика: Учебное пособие. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2006. – 184 с.

Специализация «Добыча и обработка природного камня»

27. Добыча и обработка природного камня: Справочник / Под общей ред. А. Г. Смирнова - М.: Недра, 1990. – 445 с.
28. Бычков Г. В. Качественная и коммерческая оценка готовой продукции из природного камня. - Екатеринбург: изд-во Уральской госуд. горно-геол. академии, 1994. – 30 с.
29. Бычков Г. В., Рочняк Л. В., Коваленко А. Г. Общие вопросы проектирования камнеобрабатывающих производств. – Екатеринбург: УГГГА, 2002. – 46 с.
30. Бычков Г. В., Рочняк Л. В., Кокунин Р. В. Расчет и выбор технологического оборудования для обработки природного камня. – Екатеринбург: УГГГА, 2002. – 89 с.
31. Синельников О. Б. Природный облицовочный камень. Часть I. Облицовочные камни: Учебное пособие. – МГГУ, 2000. – 362 с.
32. Бакка Н. Т., Ильченко И. В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992. – 303 с.

Специализация «Разработка россыпей»

33. Багазеев В. К., Валиев Н. Г., Русанов В. В. Гидротехника при разработке россыпей: Учебное пособие.- Екатеринбург: изд. УГГГА, 1999. – 86 с.
34. Потемкин С. В. Разработка россыпных месторождений. – М.: Недра, 1995. – 470 с.
35. Багазеев В. К., Валиев Н. Г., Кравченко А. П. Процессы открытых горных работ: геотехнология добычи золота: Учебное пособие. – Екатеринбург: изд. УГГГА, 2001. – 110 с.
36. Багазеев В.К. Бульдозерно-экскаваторная разработка россыпных месторождений: Учебное пособие.-Свердловск, изд. СГИ, 1988.-64 с.
37. Ялтанец И. М. Проектирование гидромеханизации открытых горных работ: Учебное пособие для вузов. – М.: изд. МГГУ, 1994. – 481 с.
38. Лешков В. Г. Разработка россыпных месторождений. – М.: Недра, 1985. – 568 с.
39. Техника и технология подготовки многолетнемерзлых пород к выемке/ Емельянов В. И., Назарчик А. Ф., Перлыштейн Г. З. и др. – М.: Недра, 1987. – 280 с.
40. Багазеев В. К., Валиев Н. Г. Подземная разработка россыпных месторождений: Учебное пособие. – Екатеринбург: УГГГА, 1994. – 80 с.
41. Багазеев В. К., Валиев Н. Г. Разработка россыпных месторождений: учебное пособие. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2008. – 200 с.

Программу составили: Ю.И. Лель, проф., д.т.н, С.В. Корнилков, проф., д.т.н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры РМОС «3» марта 2023 г., протокол № 376.

Зав. кафедрой РМОС,
проф., д.т.н.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ю.И. Лель', written in a cursive style.

Ю.И. Лель