

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор по научной
работе, инновационной деятельности и
стратегическому развитию
Галачиева С.В.



2023 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания по научной специальности для поступающих на программу
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуру
Группа научных специальностей 2.8 Недропользование и горные науки
2.8.8 Геотехнология, горные машины**

Формы обучения: очная

Срок обучения: 4 года

Владикавказ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЛИЦА, ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ	5
4. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО ГРУППЕ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 2.8 НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ И ГОРНЫЕ НАУКИ .	6
5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ	24
6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	32
8. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА	33

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме экзамена. Экзаменационный билет включает три вопроса из разделов настоящей программы. Поступающий, получив билет, письменно готовит конспект ответа на вопросы, устно отвечает на вопросы билета, а также на дополнительные вопросы членов приемной комиссии. Продолжительность экзамена составляет 30 - 45 минут.

Главной целью экзамена является оценка базовых научных знаний, научных интересов и потенциальных возможностей абитуриента в избранной сфере научно-исследовательской работы.

Поступающие в аспирантуру должны обладать глубокими знаниями программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных направлениях, разрабатываемых в избранной области, ориентироваться в разных точках зрения на рассматриваемые проблемы, логично излагать материал, уметь показать навыки владения понятийноисследовательским аппаратом, проявить способность к анализу исследуемого материала, свободно оперировать фактами.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в образовательной организации уровень образования: специалист, магистр.

Настоящая программа охватывает следующие разделы: подземная разработка месторождений полезных ископаемых, открытая разработка месторождений полезных ископаемых, строительство подземных сооружений, теоретическая и прикладная механика, теория машин и механизмов, теория колебаний, теория рабочих процессов горных машин, теория проектирования и конструирования и теория надежности.

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;
- Паспортом научной специальности ВАК РФ (**2.8.8 Геотехнология, горные машины**);
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям

их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

- Программы аспирантуры разрабатываются в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов;

- Программы аспирантуры разрабатываются по научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее - научные специальности).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЛИЦА, ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования - специалитет или магистратура.

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранному научному направлению.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, и условия конкурсного отбора включают:

навыки:

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в группе научных специальностей «Недропользование и горные науки»;

умения:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний в группе научных специальностей «Недропользование и горные науки»;

знания:

- основ общей и гидрогеологии, методики анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных

ископаемых;

- нормативно-правовых актов в области безопасности

жизнедеятельности, промышленной санитарии, механизмы воздействия опасностей на человека;

- основных понятий и институтов горного права, организационно

правовых механизмов решения проблем недропользования.

Программа включает содержание основных профессиональных дисциплин, знание которых необходимо для успешной работы над научной квалификационной работой (диссертацией) в соответствии с основной образовательной программой подготовки: 2.8.8 Геотехнология, горные машины.

Поступающим в аспирантуру предлагаются вопросы и задания по всем разделам направления исследований, на которые должны быть даны четкие, аргументированные ответы.

4. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО ГРУППЕ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 2.8 НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ И ГОРНЫЕ НАУКИ

Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана руководителями подготовки по научной специальности **2.8.8 Геотехнология, горные машины** СКГМИ (ГТУ) реализующего основные образовательные программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с федеральными государственными требованиями.

1. Горные машины

Разрушение горных пород

- Физико-механические свойства горных пород.
- Способы разрушения горных пород и их сравнительная характеристика.
- Механизм разрушения горных пород при различных способах воздействия инструмента.
- Влияние геометрических параметров рабочего инструмента и параметров разрушения на силовые и энергетические показатели процесса разрушения.

Очистные, проходческие комбайны и угольные струги

- Требования, предъявляемые к очистным и проходческим комбайнам.
- Методика расчета сил на рабочем инструменте очистных и проходческих комбайнов.
- Особенности конструкций и параметры шнековых, барабанных, дисковых и корончатых и комбинированных исполнительных органов комбайнов.
- Очистные комбайны унифицированного ряда.
- Основные конструктивные типы погрузочных органов очистных и проходческих комбайнов.

- Определение и выбор их основных параметров.
 - Обеспечение устойчивости очистных и проходческих комбайнов в процессе работы.
 - Требования, предъявляемые к стругам. Расчет нагрузок на резцах и в тяговых органах стругов.
 - Определение погрузочной способности струговых исполнительных органов.
 - Особенности конструкции стругов с непрерывным регулированием по мощности пласта.
 - Основные направления развития конструкций стругов.
- Механизированные крепи*
- Классификация механизированных крепей.
 - Основные положения методики расчета элементов секций механизированных крепей на устойчивость и прочность.
 - Совершенствование гидропривода механизированных крепей.
 - Разработка систем автоматического управления механизированными крепями.
 - Современные направления в конструировании механизированных крепей.

Выемочные комплексы и агрегаты

- Установление основных компоновочных размеров комбайновых и струговых комплексов.
- Методика определения теоретической, технической и эксплуатационной производительности комплексов и агрегатов. Анализ основных факторов, влияющих на производительность.
- Сущность проблемы управляемости комплексов и агрегатов и пути ее решения.
- Закономерности взаимодействия со средой в процессе движения агрегата без постоянного присутствия людей в очистном забое.
- Механическая характеристика гидропривода передвижения и влияние ее на положение агрегата или комплекса в плоскости пласта.
- Методы обеспечения жесткой механической характеристики гидропривода передвижения базы.
- Системы и схемы поддержания прямолинейности агрегатов циклического и непрерывного действия.
- Закономерности движения агрегатов и комплексов по гипсометрии пласта. Методы и средства контроля границы «порода-уголь».
- Основные принципы создания средств управления очистным агрегатом для технического процесса выемки угля без постоянного присутствия людей в забое.

Бурильные машины

- Классификация способов бурения. Требования, предъявляемые к

буровой технике.

- Особенности конструкции пневматических и гидравлических перфораторов.
- Особенности конструкции бурильных установок. Расчет их устойчивости.
- Особенности конструкций шарошечных станков отечественных и зарубежных фирм.
- Понятие о статической устойчивости бурового става в вертикальной скважине.
Формы устойчивости бурового става в наклонной скважине.
- Нагрузки и реактивный крутящий момент, действующие на буровой став в скважине.
- Номенклатура, характеристики и область применения буровых инструментов.
- Особенности динамики вращательно-подающих систем станков шарошечного бурения.
- Расчет производительности бурильных машин.
Транспортные машины и комплексы
- Перспективные направления развития транспортных машин.
- Характеристики и физико-механические свойства транспортируемых грузов.
- Общая классификация и основы теории конвейерного транспорта.
- Общая классификация и основы теории расчета подземного локомотивного транспорта.
- Особенности расчета карьерного железнодорожного транспорта.
- Классификация, область применения и основы расчета автомобильного транспорта.
- Типы, характеристики и основы расчета погрузочных и погрузочно-транспортных машин.
- Классификация, принцип действия, расчет основных параметров гидро- и пневмотранспортных установок.
- Основы расчета канатно-транспортных установок шахт и карьеров.
- Основы проектирования транспорта при поточной и циклично-поточной технологии работ в карьерах и шахтах.
Шахтные подъемные установки
- Общее устройство и классификация подъемных установок.
- Принципы расчета и выбора основного оборудования подъемных установок.
- Кинематика и динамика подъемных систем.
- Режимы управления подъемными системами.
- Принципы расчета и выбора привода подъемных установок.
Оборудование, применяемое при гидромеханизации
- Машины и оборудование, применяемые при гидромеханизации.

- Принципы расчета и выбора оборудования гидротранспортных установок.
 - Особенности характеристик насосов и внешних сетей гидротранспортных установок.
 - Насосно-гидромониторные установки. Принципы расчета и выбора насосов и гидромониторов.
 - Определение совместных режимов работы насосов и гидромониторов. Гидропривод горных машин.
 - Характеристика и область эффективного использования гидропривода.
 - Классификация, основные параметры и общие принципы расчета объемных насосов.
 - Способы регулирования насосов.
 - Особенности конструкции и параметры насосов для систем гидротранспорта угля, концентратов железных руд и других материалов.
 - Классификация, принцип действия и основные параметры объемных гидродвигателей, применяемых в горных машинах.
 - Силовые, поворотные и моментные гидроцилиндры. Расчет гидроцилиндров.
 - Способы и средства очистки рабочей жидкости от загрязнения.
- Диспергаторы.
- Типовые гидроприводы горных машин.
 - Основные направления технического совершенствования гидроприводов горных машин.
- Надежность горных машин и комплексов*
- Единичные и комплексные показатели надежности горной техники.
 - Выбор и нормирование показателей надежности.
 - Определение требуемого уровня надежности проектируемых комплексов и агрегатов.
 - Использование элементов аналогов для прогнозирования надежности проектируемых горных машин и систем оборудования.
 - Влияние нагруженности элементов горных машин на их надежность.
 - Методы определения показателей надежности горных машин, комплексов и агрегатов, находящихся в эксплуатации.
- Основы автоматизированного проектирования горных машин и комплексов*
- Направления разработки САПР горных машин.
 - Стадии разработки. Техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации.
 - Принципиальные основы автоматизированного проектирования горных машин и комплексов.
 - Модульный принцип построения САПР горных машин.
 - Математическое моделирование процесса проектирования.

- Проблемы разработки принципов и методов САПР горных машин.
- Системный подход.
- Проблемы оптимизации в САПР.
 - Алгоритмические основы САПР.
 - Математическое и программное обеспечение САПР горных машин.
 - Этапы разработки специального математического обеспечения САПР. Формализованное описание задач проектирования.
- Эксплуатация горных машин и комплексов*
- Система эксплуатации горных машин и комплексов.
 - Системы и методы технического обслуживания и ремонта горной техники.
 - Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта горных машин и пути ее совершенствования.
 - Средства технической диагностики горных машин и планирование замены элементов, исчерпавших свой ресурс.
 - Определение необходимого количества запасных частей на межремонтный период горной техники.
 - Организация сервисной системы технического обслуживания и ремонта горно-шахтного оборудования заводами-изготовителями.
 - Монтаж горной техники.
- Средства механизации вспомогательных горных работ*
- Трудоемкость вспомогательных работ на горных предприятиях.
 - Роль механизации вспомогательных работ для повышения производительности труда рабочих.
 - Средства вспомогательных ручных работ при обслуживании горных машин и систем забойного оборудования.
 - Средства механизации для выполнения монтажно-демонтажных работ, работ по эксплуатации и ремонту горных машин и комплексов.
 - Техника безопасности при использовании средств малой механизации.

2. Геотехнология (подземная)

- Горное предприятие, рудник, шахта, шахтное поле, этаж. Порядок и способы очистной выемки в этаже.
- Общие сведения о потерях полезных ископаемых в процессе добычи. Классификация и учет потерь. Показатели полноты извлечения полезных ископаемых при добыче. Основные требования, предъявляемые к разработке месторождений.
- Параметры вскрытия, подготовки и систем разработки.
- Определение годовой производственной мощности рудника (шахты) по горнотехническим возможностям и срокам его существования.
- Поверхностный комплекс рудника и шахты. Технологические комплексы главного и вспомогательных стволов. Погрузочно-складское хозяйство. Породные отвалы.

- Вскрывающие выработки и классификация схем вскрытия.
Взаимное расположение главных и вспомогательных стволов. Влияние выемки полезного ископаемого на сдвигание вмещающих пород и поверхности. Построение охранных целиков.
- Вскрытие вертикальными стволами. Вскрытие наклонными стволами. Вскрытие штольнями. Комбинированные схемы вскрытия.
- Одногоризонтное и многогоризонтное (поэтажное и погоризонтное) вскрытие пластовых месторождений.
- Околоствольные двory.
- Факторы, влияющие на выбор места заложения шахтных стволов и штолен.
- Вскрытие месторождений, представленных свитой рудных залежей.
Взаимное расположение воздухоподающих и воздуховыдающих выработок в шахтном поле.
Высота этажа.
- Порядок вскрытия месторождений. Метод вариантов при выборе схемы вскрытия.
- Классификация способов подготовки горизонтов и шахтного поля.
Факторы, влияющие на выбор способа подготовки.
- Этажный, панельный и погоризонтный способы подготовки шахтного поля. Полевая, рудная (пластовая) и комбинированная подготовка, их преимущества, недостатки и области применения.
- Классификация основных производственных процессов очистной выемки.
- Отбойка руды при очистной выемке. Шпуровая отбойка. Отбойка руды глубокими скважинами. Отбойка руды камерными (минными) зарядами. Вторичное дробление руды.
- Выпуск и доставка руды. Понятие и применяемые способы доставки руды.
- Выпуск руды. Основные понятия. Теория истечения сыпучих материалов через отверстия.
- Фигуры выпуска полезного ископаемого и внедрения пород.
Закономерности измерения параметров фигур движения по мере выпуска. Роль крупности кусков полезного ископаемого, сцепления, влажности и горного давления на параметры фигур выпуска.
- Формы контакта поверхности выпускаемого полезного ископаемого с налегающими обрушенными породами и порядок выпуска.
- Динамика разубоживания и потерь руды в ходе ее выпуска.
Зависимость величины потерь от высоты блока и расстояния между выпускными отверстиями.
- Степень влияния размера и формы выпускного отверстия на показатели извлечения.
- Влияние режима и доз выпуска на показатели извлечения.
- Организация выпуска руды, планограммы.

- Торцевой выпуск. Выпуск руды из обособленного отверстия и из смежных рудоспусков.
- Управление горным давлением. Природа горного давления. Напряженное состояние пород в массиве и вокруг горных выработок. Существующие гипотезы.
- Управление горным давлением рудными целиками, крепью, закладкой, магазинированной рудой. Управление горным давлением при системах с обрушением руды и вмещающих пород.
- Горные удары в подготовительных и очистных выработках. Мероприятия по предотвращению горных ударов и борьбе с ними.
- Отбойка полезных ископаемых на угольных шахтах. Способы отбойки и факторы, определяющие условия их применения.
- Технологические характеристики угольных пластов: сопротивляемость пласта резанию, отжим угля, газоносность пластов и боковых пород.
- Механические способы разрушения полезных ископаемых и используемые при этом средства механизации.
- Гидравлическая отбойка полезных ископаемых, ее параметры и средства механизации.
- Буровзрывные работы, средства и способы взрывания на угольных шахтах.
- Особенности взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли, меры безопасности.
- Управление горным давлением. Основные гипотезы горного давления и области их применения. Методы исследования горного давления: производственно- экспериментальные, лабораторные, аналитические.
- Классификации пород кровли по обрушаемости и устойчивости. Геомеханические модели процессов деформирования пород кровли. Устойчивость кровли в лавах. Способы предотвращения динамических обрушений пород основной кровли.
- Особенности проявления горного давления. Динамические формы проявления горного давления. Методы прогноза выбросо- и удароопасности пластов угля и соли. Способы предотвращения динамических проявлений горного давления.
- Крепи очистных выработок, их взаимодействие с массивом и область применения.
- Особенности механизированных крепей используемых для отработки крутых угольных пластов.
- Щитовые крепи, гибкие перекрытия, анкерная крепь.
- Классификация способов управления кровлей. Управление кровлей полным обрушением, область применения. Посадочные крепи и их технологические характеристики. Особенности полного обрушения на крутом падении. Плавное опускание кровли.
- Назначение и область применения закладки. Виды закладки. Закладочные материалы. Технологические схемы закладки. Методы расчета давления и

несущей способности закладочных массивов. Основы работы при закладке комплексов.

- Доставка полезного ископаемого. Технологические схемы доставки в очистных забоях и в пределах выемочных участков. Расчет и выбор параметров способов доставки: самотеком, водой, взрывом, скреперами, конвейерами, самоходным оборудованием и др.

- Области рационального использования средств транспорта. Типы и технические характеристики отечественного и зарубежного доставочного оборудования.

- Погрузочные и перегрузочные пункты. Емкость аккумулирующих и усредняющих бункеров.

- Технологические схемы очистных работ с применением механизированных комплексов. Организация работ с учетом конструктивных особенностей механизированных комплексов различных типов.

- Системы разработки рудных месторождений. Классификация и основные показатели эффективности. Принципы построения классификаций систем разработки.

- Системы разработки с открытым очистным пространством. Основные варианты и область их применения. Сущность и условия применения. Организация работ. Параметры и технико-экономические показатели.

- Системы разработки с магазинированием руды. Основные варианты и область их применения. Сущность и условия применения. Организация работ. Параметры и технико-экономические показатели.

- Системы разработки с закладкой очистного пространства. Основные варианты и область их применения. Сущность и условия применения. Организация работ. Параметры и технико-экономические показатели.

- Системы разработки с обрушением вмещающих пород, с обрушением руды и вмещающих пород, комбинированные и многостадийные. Основные варианты и область их применения. Сущность и условия применения. Организация работ. Параметры и технико-экономические показатели.

- Выбор системы разработки. Факторы, учитываемые при выборе систем разработки. Влияние горно-геологических факторов на выбор системы разработки. Методика технико-экономического сравнения и выбора систем разработки.

- Системы разработки угольных (пластовых) месторождений. Понятие о системах разработки, их классификация. Факторы, влияющие на выбор систем разработки.

- Системы разработки с длинными очистными забоями. Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого. Преимущества и недостатки.

- Комбинированные системы разработки. Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого.

- Преимущества и недостатки.

- Системы разработки с разделением этажа на подэтажи.

Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого. Преимущества и недостатки. Системы разработки с движением очистных забоев по падению и восстанию. Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого. Преимущества и недостатки.

- Системы разработки пластов короткими очистными забоями.

Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого. Преимущества и недостатки.

- Камерные системы разработки. Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого. Преимущества и недостатки.

- Система разработки «камера - лава». Последовательность ведения подготовительных и очистных работ в выемочном поле. Области применения. Потери полезного ископаемого. Преимущества и недостатки.

- Безлюдная выемка в коротких забоях. Буровая выемка крутых пластов. Выемка угля комплексами типа КМД.

Бурошнековая разработка пологих пластов. Применение угольных пил.

- Гидромеханизация при подземной разработке угля. Общая технологическая схема гидрошахты. Преимущества и недостатки гидродобычи. Область применения.

- Типовые системы разработки тонких пластов и пластов средней мощности.

- Системы разработки мощных пластов. Параметры слоев.

- Система разработки горизонтальными, наклонными и поперечно наклонными слоями.

- Разработка мощных пластов с принудительным обрушением и выпуском угля.

- Системы разработки с применением гибких перекрытий и щитовых крепей.

- Особенности систем разработки сближенных пластов.

- Разработка пластов, опасных по прорывам глины.

- Основные проблемы физико-химической геотехнологии (ФХГ).

Современное состояние ФХГ.

- Классификация и основные направления развития методов ФХГ.

Физико- геологические основы ФХГ.

- Физико-химические основы процессов: растворения, выщелачивания, термохимии, теплофизики, гидравлического разрушения, электрофизики, фильтрации флюидов, гидроразрыва, экстракции флюидов и др. Переработка промежуточной продукции ФХГ: рассолов, расплавов, пульпы гидродобычи, растворов выщелачивания, пульпы для обогатительных процессов и др.

- Вскрытие и подготовка месторождений скважинами: конструкция

скважин, буровое оборудование, бурение и обустройство скважин. Системы разработки: классификация и выбор систем разработки. Порядок ведения работ. Потери и разубоживание. Особенности экономики ФХГ.

- Подземное растворение солей (ПРС). Подземные резервуары в каменной соли. Подземная газификация угля и сланцев (ПГУиС).

- Разработка тяжелых нефтей, битума и других каустобиолитов. Подземное сжигание серы.

- Скважинная гидродобыча (СГД). Подземное выщелачивание (ПВ). Кучное выщелачивание (КВ). Подземная выплавка серы (ПВС).

3. Геотехнология (открытая)

Процессы подготовки горных пород к выемке

Горные породы как объект разработки. Способы подготовки горных пород к выемке в зависимости от их состояния: буровзрывные работы, механическое рыхление, оттаивание мерзлых пород, предохранение от промерзания, управляемое обрушение и др.

Бурение взрывных скважин и шпуров.

Буримость горных пород. Виды бурения и их технологическая оценка. Современные представления о механизме разрушения горных пород в забое скважин и шпуров.

Технология, режим и скорость ударного, шнекового, шарошечного, пневмоударного и термического бурения. Вспомогательные работы. Бурение негабарита. Организация буровых работ. Буровое оборудование и инструмент, их техническая характеристика и рациональная область применения. Эксплуатационная производительность буровых станков. Технологическая оценка бурового оборудования. Область его применения. Технологические основы автоматизации бурения. Совершенствование буровых работ.

Разрушение горных пород.

Методы взрывной отбойки горной массы на карьерах, область их рационального применения. Современные представления о механизме разрушения горных пород взрывом.

Характеристика взрываеTM массивов горных пород. Ассортимент ВВ и СВ для открытых горных работ, рациональные области их использования. Методы управления действием взрыва. Определение основных параметров взрывных работ на карьерах.

Проектирование массовых взрывов.

Технология заряжания различными типами ВВ и забойки сухих и обводненных взрывных скважин и шпуров. Комплексы приготовления и пункты подготовки ВВ, машины и механизмы для проведения взрывных работ; техническая характеристика этих средств.

Методы оценки результатов взрыва. Установление рациональной степени взрывного дробления горных пород. Вторичное взрывание. Опыт, техникоэкономические показатели и направления совершенствования взрывных работ на карьерах.

Механическое рыхление горных пород: условия применения, техника и технология рыхления, экономические показатели.

Выемочно-погрузочные работы

Экскавируемость горных пород в массиве и в разрушенном состоянии. Основные виды выемочных машин, их технологическая оценка и возможность применения в зависимости от экскавируемости горных пород. Типы забоев и заходок.

Выемка пород скреперами, бульдозерами, стругами и погрузчиками. Технологические параметры колесных скреперов, процесс выемки скреперами и их производительность. Процесс выемки пород бульдозерами и их производительность. Выемка пород погрузчиками, их техническая характеристика и производительность.

Выемка горных пород одноковшовыми экскаваторами. Параметры механических лопат. Выемка мягких, плотных и взорванных пород карьерными механическими лопатами. Раздельная выемка мехлопатами. Гидравлические экскаваторы. Особенности выемки горных пород гидравлическими экскаваторами. Параметры драглайнов, условия их применения, забои и производительность. Выемка пород драглайнами с перевалкой в выработанное пространство.

Вспомогательные работы при выемке и погрузке горной массы.

Выемочно-погрузочное оборудование непрерывного действия.

Классификация роторных и многоковшовых цепных экскаваторов. Условия их работы. Состав комплексов оборудования непрерывного действия. Параметры современных роторных многоковшовых экскаваторов. Схемы выемки пород роторными, цепными экскаваторами. Забои роторных и цепных экскаваторов. Методика определения технической производительности. Типовые схемы разработки месторождений комплексами оборудования непрерывного действия. Технологические схемы применения роторных экскаваторов с перегружателями при разделении уступов на подступы. Область рационального применения и перспективы использования техники непрерывного действия на открытых разработках. Раздельная выемка роторными и многочерпаковыми экскаваторами. Выемка шнекобуровыми машинами. Выемка взорванных пород машинами непрерывного действия. Особенности машин непрерывного действия с фрезерными рабочими органами. Вспомогательные работы при использовании машин непрерывного действия. Основы безопасности работ при выемке и погрузке горных пород.

Транспортирование горных пород

Виды карьерного транспорта, их технико-эксплуатационная характеристика, рациональная область применения, современные тенденции развития.

Устройство, строительство, содержание и ремонт карьерных железнодорожных путей и автомобильных дорог. Путевое развитие карьеров. Схемы обмена автосамосвалов в забоях и пунктах разгрузки. Тяговые расчеты при железнодорожном и автомобильном транспорте. Определение эксплуатационной производительности и рабочего парка локомотиво-составов и автосамосвалов, пропускной и провозной способности транспортных коммуникаций. Схемы конвейерного транспорта на карьерах. Расчеты основных параметров и эксплуатационной производительности ленточных конвейеров. Комплексные расчеты конвейерных линий.

Характеристика основных схем комбинированного транспорта. Устройство перегрузочных пунктов и приемных устройств при комбинированном автомобильно-железнодорожном и автомобильно-конвейерном транспорте. Транспортные коммуникации при комбинированном транспорте. Расчет параметров транспортного оборудования в его комбинациях. Определение производительности перегрузочных пунктов и емкости приемных устройств.

Перспективные виды карьерного транспорта. Вспомогательные работы при перемещении карьерных грузов. Направления совершенствования карьерного транспорта, опыт применения и технико-экономические показатели работы его различных видов на карьерах России и зарубежных стран.

Складирование горной массы

Многоцелевое назначение складов. Способы складирования (отвалообразования) пород -отходов горного производства. Средства механизации основных и вспомогательных работ. Технологические схемы строительства и формирования складов горных пород — отходов карьера. Определение эксплуатационной производительности и рабочего парка оборудования.

Формирование техногенных месторождений полезных ископаемых. Методы расчета параметров складов попутных полезных ископаемых. Опыт, технико-экономические показатели и направления совершенствования работ по складированию горной массы.

Устойчивость бортов и осушение карьеров

Значение устойчивости бортов карьеров и отвалов при ведении открытых горных работ. Факторы, определяющие устойчивость карьерных откосов. Классификация деформаций бортов карьеров и отвалов. Критерии устойчивости откосов. Схемы и методы инженерных расчетов устойчивости бортов, уступов и отвалов.

Определение допустимых параметров уступов с учетом статистических и динамических нагрузок. Влияние применяемых структур комплексной механизации и систем разработки на устойчивость рабочих бортов. Зависимость параметров рабочих уступов от темпа и направления подвигания фронта горных работ. Влияние схемы вскрытия карьерных полей и направления развития горных работ на устойчивость нерабочих бортов. Способы укрепления откосов в песчаноглинистых и твердых породах. Охрана приконтурного массива от действия взрывов.

Основные схемы осушения карьерных полей. Увязка режимов горных работ и водопонижения. Осушение отвалов и их оснований, организация внутрикарьерного стока и водоотвода на земной поверхности.

Вскрытие карьерных полей

Способы и схемы вскрытия карьерных полей, их классификация и рациональная область применения. Взаимосвязь схем вскрытия с системой открытой разработки месторождений. Особенности схем вскрытия карьерных полей при применении гидромеханизации.

Вскрывающие горные выработки, их параметры и объемы. Трассы вскрывающих выработок, их формы и параметры. Создание и развитие стационарных и скользящих трасс. Технологическое значение величины руководящего подъема капитальных траншей при колесных видах транспорта. Конструкция и параметры пунктов примыкания капитальных траншей к рабочим горизонтам.

Способы схемы проведения вскрывающих выработок, их технологическая характеристика, параметры и технико-экономические показатели при использовании различных комплексов горнопроходческого оборудования.

Системы открытой разработки месторождений

Выемочные слои и уступы. Характеристики фронта горных работ. Рабочая зона карьера. Системы открытой разработки, их основные классификации и рациональная область применения.

Технологическая связь системы разработки месторождения и комплексной механизации карьера. Принципы-комплектации карьерного оборудования и формирования систем открытой разработки.

Характеристика и методы определения параметров системы разработки: высоты уступов, ширины рабочих площадок и берм, протяженности фронта работ, числа рабочих уступов, скорости подвигания фронта работ и скорости (темпа) углубления горных работ. Сравнительная экономичность и опыт применения различных систем разработки.

Разработка строительных горных пород

Характеристика продукции, получаемой из строительных горных пород в зависимости от ее назначения. Процессы производства щебня, гравия и песка. Механизация работ. Транспортирование, складирование и отгрузка. Особенности требований к сырью для получения цемента и вяжущих веществ. Производственные процессы добычи стенового и облицовочного камня.

Способы отделения блоков от массива, погрузка и перемещение блоков. Процессы обработки камня и их механизация. Технологические особенности процессов при комплексном использовании строительных горных пород.

Открытая гидравлическая разработка месторождений

Область применения гидромеханизации на карьерах. Основные процессы и технология гидромеханизации горных работ. Условия применения основного оборудования гидромеханизации: гидромониторов, землесосов, земснарядов, загрузочных аппаратов — и оборудования для механической подготовки трудно разрабатываемых пород к пульпообразованию. Методические основы расчета процессов гидромеханизации: гидравлического разрушения, самотечного и напорного гидротранспорта, укладки пород в гидроотвалы и осветления воды. Гидротехнические сооружения гидроотвалов. Главные особенности гидродобычи полезных ископаемых при их попутном обогащении. Применение гидравлического транспорта пород и полезных ископаемых на дальние расстояния.

Гидромеханизованная разработка полезных ископаемых шельфа и глубоководного дна Мирового океана, сапропелевых месторождений внутренних водоемов, первичная переработка добытого сырья. Опыт и техникоэкономические показатели гидравлических разработок в России и за рубежом. Направления совершенствования гидромеханизации горных работ.

Особенности открытой разработки россыпных месторождений.

Способы разработки россыпей. Промышленная характеристика россыпных

месторождений. Освоение техногенных россыпей. Стадии разработки месторождений. Отличительные особенности способов разработки. Особенности разработки россыпей, достоинства и недостатки способов по сравнению с открытой и подземной разработкой рудных и угольных месторождений. Осушение (обводнение) россыпи. Горно-подготовительные работы.

Организация ведения работ и определение объемов. Выбор основного оборудования.

Разработка россыпных месторождений драгами

Общие сведения, история развития, современное состояние дражного флота. Классификация драг и условия их применения. Водоснабжение дражных разработок. Вскрытие месторождения. Горно-подготовительные работы. Добычные работы. Отвалообразование.

Обогащение, потери и разубоживание.

Рекультивация поверхности

Открытые горные работы и окружающая среда. Виды рекультивации. Технологические схемы и оборудование для горнотехнической рекультивации отвалов. Способы использования восстановленных площадей на отвалах. Затраты на рекультивацию. Опыт рекультивационных работ.

Планирование, организация и управление

Экономические основы планирования горных работ. Показатели и критерии перспективного, годового и текущего планирования горных работ. Порядок и методы планирования горных работ. Математическое моделирование месторождений и развития горных работ. Методы оптимального планирования горных работ.

Теоретические основы организации производства работ на карьерах. Организация основных и вспомогательных технологических процессов. Системы управления горными работами.

Управление качеством продукции. Ценность полезного ископаемого. Количественные и качественные потери полезных ископаемых, их экономическая оценка и нормирование. Методы опробования. Взаимосвязи качества продукции с технологией открытых горных работ. Методы и средства стабилизации качества добываемого минерального сырья.

4. Геотехнология (строительная)

Геомеханические условия строительства подземных сооружений

Современные представления о процессах, происходящих в массиве горных пород. Физико-механические свойства горных пород. Общая характеристика скальных, полускальных, связных, несвязных и пльвучих горных пород. Реологические модели, характеризующие свойства пород. Методы определения свойств горных пород в лабораторных и натуральных условиях при статических и динамических нагружениях. Напряженное состояние горных пород в нетронутом массиве и вокруг выработок. Устойчивость обнажения пород в горных выработках. Классификации горных пород по устойчивости в обнажениях.

Общая характеристика основных гипотез горного давления в одиночных горных выработках. Основные механические модели взаимодействия пород и крепи горных выработок. Упругая, жесткопластическая, упругопластическая (однородная и неоднородная), вязкоупругая и вязкопластическая модели. Новые модели взаимодействия пород и крепи одиночных выработок. Перспективы их развития. Учет влияния очистных работ. Общая характеристика современных методов исследований проявлений горного давления. Методы и средства исследований проявлений горного давления в шахтных условиях. Комплексная методика исследования проявлений горного давления. Методы и средства моделирования механических состояний и процессов в массивах пород и сооружениях. Перспективы и направления их дальнейшего развития.

Инженерные конструкции подземных сооружений

Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок. Проблема поддержания выработок и ее значение для горнодобывающих предприятий. Оценка устойчивости породных обнажений по склонности пород к обрушению под собственным весом, к пластическому деформированию и разрушению вследствие концентрации напряжений в массиве в окрестности обнажений, к существенным смещениям вследствие ползучести пород.

Типы крепи горных выработок (обделок подземных сооружений): ограждающая, упрочняющая, подпорная; их характерные особенности. Предварительный выбор типа крепи, требующиеся для этого исходные данные.

Анкерная крепь: типы, виды и характерные особенности крепи. Механизм работы анкерной крепи в массиве пород. Параметры анкерной крепи и их определение. Область применения анкерной крепи.

Металлическая рамная крепь. Виды прокатных профилей, применяемых в подземном строительстве. Жесткая и податливая крепь. Основные конструкции податливой крепи, конструкции узлов податливости. Выбор вида рамной крепи.

Бетонная и железобетонная крепь (обделка). Гибкая и жесткая арматура. Механические характеристики и особенности возведения крепи. Область применения.

Набрызг-бетонная крепь. Механизм работы крепи в массиве пород. Виды набрызг-бетонной крепи, особенности возведения и область применения.

Железобетонная блочная (тюбинговая) крепь. Виды и конструкции блоков (тюбингов), характер армирования. Область применения.

Чугунная тюбинговая крепь (обделка). Виды и конструкции тюбингов. Особенности конструкции тюбингов для горизонтальных и вертикальных выработок. Область применения чугунной тюбинговой крепи.

Комбинированные виды крепи: анкерно-набрызг-бетонная, сталебетонная, чугуно-бетонная и др. Область применения комбинированных видов крепи.

Проектирование и расчет крепи

Основные положения механики подземных сооружений — теории расчета

крепи горных выработок (обделок подземных сооружений). Принцип взаимодействия крепи (обделок) с массивом пород. Обоснование применения линейно деформируемой среды в качестве механической модели массива пород. Учет отставания возведения крепи от обнажения пород в скальных и слабых породах. Расчетные крепи (обделок) подземных сооружений на действие гидростатического давления подземных вод и на внутренний напор в гравитационном и тектоническом поле начальных напряжений в массиве пород. Особенности расчета подземных сооружений на сейсмическое воздействие землетрясений.

Комплексы подземных сооружений

Подземные сооружения угольных и рудных шахт. Комплексы вертикальных шахтных стволов. Армирование стволов. Капитальные, подготовительные и очистные горные выработки.

Комплексы подземных сооружений гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Безнапорные и напорные тоннели и шахтные водоводы. Подземные машинные залы.

Подземные сооружения метрополитенов. Перегонные и эскалаторные тоннели, подземные вестибюли, камеры съездов, станции и пересадочные узлы. Типы станций метрополитенов: пилонные, колонные, односводчатые, станции нового типа. Пристанционные сооружения.

Комплексы сооружений транспортных тоннелей. Порталы, ниши, камеры.

Комплексы сооружений водопроводно-канализационных и коммунальных тоннелей.

Комплексы сооружений подземных хранилищ.

Обычные способы строительства подземных сооружений

Строительство горизонтальных и наклонных выработок угольных и рудных шахт.

Строительство выработок в крепких породах. Современные способы ведения буровзрывных работ. Применение проходческих комбайнов. Новые способы разрушения пород. Строительство выработок в мягких однородных и неоднородных породах. Комплексы оборудования. Строительство бремсбергов, уклонов и наклонных стволов. Строительство скатов, печей, восстающих. Комплексная механизация и организация работ. Строительство вертикальных стволов. Совмещенный, параллельный и последовательный способы строительства. Области их применения. Проходческие комплексы и агрегаты. Конструкции и технологии армирования.

Технология строительства тоннелей.

Строительство с применением буровзрывных работ. Строительство с применением опережающих бетонных крепей или экрана из труб. Строительство тоннелей с применением щитов и тоннелепроходческих машин. Типы тоннелепроходческих машин. Применение механизированных щитов с пригрузкой забоя. Микротоннелирование. Строительство тоннелей способом продавливания. Рациональные конструктивно-технологические решения способа продавливания.

Продавливание под экраном из труб. Технология строительства тоннелей открытым способом. Способ «стена в грунте».

Сущность новоавстрийского способа строительства тоннелей.

Строительство тоннелей большого сечения в скальных породах.

Способ сплошного забоя. Способ нижнего уступа. Строительство тоннелей с передовой штольной. Строительство тоннелей в мягких неустойчивых породах. Способы опертого свода и опорного ядра. Строительство камерных выработок. Схемы и последовательность раскрытия сечения камер. Строительство подземных машинных залов ГЭС и ГАЭС. Разработка подсводного пространства, разработка основного массива (ядра) камеры.

Строительство станций метрополитена.

Строительство односводчатых станций, пилонных станций, колонных станций. Строительство эскалаторных тоннелей. Особенности организации работ. Монтаж конструкций и их гидроизоляция.

Специальные способы подземного строительства

Сложные геомеханические и газодинамические условия и инженерно-геологические характеристики массивов пород, определяющие необходимость применения специальных способов строительства подземных сооружений. Классификация специальных способов строительства.

Способ искусственного водопонижения. Сущность и область применения способа.

Замораживание пород. Проектирование и расчет ледогрунтовых ограждений.

Холодильное оборудование и аппаратура. Контроль процесса замораживания.

Тампонаж горных пород. Химическое закрепление пород. Классификация и область применения способов тампонажа и закрепления пород.

Способы бурения вертикальных стволов. Буровые установки, их классификация и конструктивные схемы.

Строительство стволов способом опускания в тиксотропной рубашке.

Строительство подземных сооружений под сжатым воздухом. Сущность способа, санитарные требования и область применения.

Ремонт, реконструкция и восстановление горных выработок и подземных сооружений

Реконструкция и ремонт вертикальных шахтных стволов. Ремонт и восстановление капитальных и подготовительных горных выработок угольных и рудных шахт. Реконструкция и ремонт транспортных тоннелей. Ремонт, восстановление и реконструкция коммунальных тоннелей. Ремонт и реконструкция городских подземных сооружений.

Образец экзаменационного билета

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

БИЛЕТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

**Группа научных специальностей 2.8 Недропользование и горные науки
Научная специальность 2.8.8 Геотехнология, горные машины**

Билет № 1

1. Механизм разрушения горных пород при различных способах воздействия инструмента.
2. Определение годовой производственной мощности рудника (шахты) по горнотехническим возможностям и срокам его существования
3. Технология, режим и скорость ударного, шнекового, шарошечного, пневмоударного и термического бурения

Первый прор.-прор. по
НР,ИДиСР

Руководитель ОПОП

С.В. Галачиева

О.З. Габараев

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ

5 (отлично) балла заслуживает поступающий в ответе которого показаны глубокие теоретические знания в области научной дисциплины; продемонстрировано безупречное знание базовой терминологии и понимание важнейших проблем соответствующей отрасли знаний; основных научных школ и трудов ведущих отечественных и зарубежных учёных по научной дисциплине; умение логично и аргументировано излагать свои мысли, формулировать выводы и отстаивать свою точку зрения по дискуссионным вопросам.

Ответ отличает высокий уровень владения понятийно-исследовательским аппаратом применительно к области специализации. На все вопросы даны правильные и полные ответы.

4 (хорошо) балла заслуживает поступающий, показавший основные теоретические знания в области избранной научной дисциплины; излагающий содержание вопроса осознанно, однако, допускающий отдельные неточности при раскрытии предлагаемых вопросов; имеющий представление об источниках, фундаментальных работах и последних достижениях науки в данной области; умеющий анализировать факты с опорой на теорию; владеющий основными понятийно-исследовательскими категориями применительно к области специализации; способный ориентироваться в дискуссионных проблемах избранной отрасли науки; 5 грамотно и чётко излагающий материал и ответивший на дополнительные вопросы.

3 (удовлетворительно) балла выставляется поступающему в целом освоившему теоретические знания и категориально-понятийный аппарат в области избранной научной дисциплины, но недостаточно полно и последовательно изложившему материал.

Отвечающий демонстрирует умение находить и обосновывать междисциплинарные подходы к решению проблемы, но допускает ошибки в трактовке явлений, слабо ориентируется в дополнительных вопросах, не в состоянии соединить теорию с практикой, анализировать факты; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

2 (неудовлетворительно) балла - выставляется поступающему, который имеет фрагментарные, поверхностные знания материала, включенного в список вопросов для поступающих в аспирантуру; имеет существенные пробелы теоретических знаний в области избранной научной дисциплины; демонстрирует общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы; владеет на низком уровне категориально-понятийным аппаратом в области избранной научной дисциплины, не иллюстрирует теоретические положения реальными примерами из практики; не раскрывает содержание вопросов и не отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы.

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература к разделу 1

1. Кантович Л.И., Дмитриев В.Н. Статика и динамика станков шаро-щечного бурения. - М.: Недра, 1984.
2. Солод В.И., Зайков В.И., Первов К.М. Горные машины и автоматизированные комплексы. - М.: Недра, 1981.
3. Малевич Н.А. Горно-проходческие машины и комплексы. - М.: Недра, 1980.
4. Солод В.И., Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. - М.: Недра, 1982.
5. Позин Е.З., Меламед В.З., Тон В.З. Разрушение углей выемочных машин. - М.: Недра, 1984.
6. Игнатъев А.Д. Методические принципы решения проблемы безлюдной выемки // Сб. [Научные сообщения 1982. Вып. 208. С. 00 (ИГД им. А.А. Скочинского)].
7. Пастоев И.Л. Систематизация и структурообразование средств управления угледобывающими комплексами и агрегатам // Изв. вузов. Горный журнал. 1982.
8. Фролов Б.А., Клешин В.И., Верин В.С. Методы повышения адаптации механизированных крепей. - М.: Наука, 1983.
9. Пастоев И.Л. Влияние базы и ее связей на управляемость агрегата в профиле пласта // Научные основы шахт будущего: Сб. научных трудов. - М.: МГИ, 1983.
10. Пономаренко Ю.Ф. Расчет и конструирование гидроприводов механизированных крепей. - М.: Машиностроение, 1981.
11. Петренко А.И. Основы автоматизированного проектирования. - Киев: Техника, 1982.
12. Гидравлика и гидропривод / Н.С. Гудилин, Е.М. Кривенко, Б.С. Маховиков, И.Л. Пастоев. - М., 2001.
13. Зайков В.И., Берлявский Г.П. Эксплуатация горных машин и оборудования. - М., 2001.
14. Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и надежность средств комплексной механизации горных работ. - М.: Недра, 1986.
15. Сафохин М.С., Александров Б.А., Нестеров В.И. Горные машины и оборудование подземных разработок. - М.: Недра, 1985.
16. Орлов А.Д., Баранов С.Г., Мышляев Б.К. Крепление и управление кровлей в комплексно-механизированных очистных забоях. - М.: Недра, 1983.
17. Гетопанов В.Н., Гудилин Н.С., Чугреев Л.И. Горные и транспортные машины и комплексы. - М.: Недра, 1981.
18. Спиваковский А.О., Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. - М.: Недра, 1974.

19. Григорьев В.И., Дьяков В.А., Пухов Ю.С. Транспортные машины и комплексы подземных разработок. - М.: Недра, 1979.
20. Картавый Н.Г. Стационарные машины. - М.: Недра, 1981.
21. Шелоганов В.И., Кононенко Е.А. Насосные установки гидромеханизации. - М. МГГУ, 1999.
22. Квагинидзе, В.С. Эксплуатация карьерного оборудования: учеб. пособие / В.С. Квагинидзе, В.Ф. Петров, В.Б. Корецкий. - М.: Мир горной книги. -2007. - 587 с.
23. Буткин В.Д. Опыт ирразвити е технологии силового бурения резанием на карьерах: монография / В.Д. Буткин, А.В. Гилёв и др. - М.: МАКС Пресс, 2005.-304 с.
24. Буткин В.Д. Проектирование буровых долот для открытых горных, земляных и строительных работ: монография / В.Д. Буткин, А.В. Гилёв и др. - М.: МАКС Пресс, 2005. - 240 с.
25. Выбор и рациональная эксплуатация буровых инструментов и станков на карьерах: монография /под общ. ред. В.Д. Буткина и А.В. Гилёва. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 236 с.
26. Основы эксплуатации горных машин и оборудования: учеб. пособие/под общ. ред. А.В. Гилева. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 276 с.
27. Гилев А.В. Монтаж горных машин и оборудования: учеб. пособие / А.В. Гилев, В.Т. Чесноков, А.О. Шигин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 230 с.

Основная литература к разделу 2

28. Разработка рудных и нерудных месторождений / М.И. Агошков и др. М.: Недра, 1983.
29. Агошков М.И. Состояние и перспективы развития горных наук // Известия РАН. Сер. геол. 1983. №5. Альбом схем вскрытия, подготовки и систем разработки пологих пластов Донбасса. М: Недра, 1990.
30. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли / Под ред. К.Н. Трубецкого; РАН, АГН, РАЕН. М.: Изд-во АГН, 1997. Арене В.Ж. Скважинная добыча полезных ископаемых. М.: Недра, 1986.
31. Бабичев Н.И. Проектирование геотехнологических комплексов:

Учеб. пособие. М: МГРИ, 1985. Бастан П.П., Волошин Н.Н. Усреднение руд на горно-обогатительных предприятиях. М.: Недра, 1989.

32. Богуславский Э.И. Техничко-экономическая оценка освоения тепловых ресурсов недр. Л.: Высш. шк., 1984.

33. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки, шахтных полей / Б.Ф. Братченко, М.И. Устинов и др. М.: Недра, 1985.

34. Технология подземной разработки пластовых месторождений / А.С. Бурчаков, Н.К. Гринько, Д.Ф. Дорохов и др. М.: Недра, 1993.

35. Моделирование технологических схем и процессов при подземной разработке пластовых месторождений / А.В. Васильев, В.П. Зубов и др. Гуково, 1998.

36. Геотехнология. Кучное выщелачивание бедного минерального сырья. / Л.И.

Водолазов, В.П. Дрободенко, Д.П. Лобанов, Н.Г. Малухин. М.: Изд-во МГГУ, 2000.

37. Дядькин Ю.Д. Разработка геотермальных месторождений. М.: Недра, 1989.

38. Ершов В.В. Геолого-маркшейдерское обеспечение управления качеством руды. М.: Недра, 1986.

39. Исмаилов Т.Т., Голик В.И., Дольников Е.Б. Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2008.

40. Именитов В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений. М.: Недра, 1984.

41. Каплунов Д.Р., Барон Л.И., Бутько А.В. Научные основы технического перевооружения подземных рудников. М.: Наука, 1983.

42. Каплунов Д.Р., Манилов И.А. Стабилизация качества руды при подземной добыче. М.: Недра, 1983.

43. Каплунов Р.П., Черемушенцев И.А. Подземная разработка рудных и россыпных месторождений. М.: Высш. шк., 1966.

44. Козловский Е.А. Минерально-сырьевые проблемы России накануне XXI века. М.: Изд-во МГГУ, 1999. Лаверов Н.П., Трубецкой К.Н. Горные науки в системе наук о земле // Вестник РАН. 1996. Т. 66, №5. Ломоносов Г.Г. Горная квалиметрия. М.: Изд-во МГГУ, 2000.

45. Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2011. Нетрадиционные решения в горной промышленности / Ю.А. Чернегов, В.Ж. Арене, Э.И. Богуславский и др. М.: Недра, 1991.

46. Развитие подземной добычи при комплексном освоении месторождений. / Д.Р. Каплунов, В.И. Левин, Б.В. Болотов и др. М.: Наука, 1992.

47. Порцевский А.К. Выбор рациональной технологии добычи руд. Геомеханическая оценка состояния недр. Использование подземного пространства.

Геоэкология. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003.

48. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов: В 2 т. - М.: «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, Издательство «Горная книга». - 2009.

49. Горные науки. Освоение и сохранение недр земли / К.Н. Трубецкой и др. М.: МГА, 1997.

50. Физико-химическая геотехнология: Учеб. пособие / В.Ж. Арене, А.С. Астахов, Н.И. Бабичев и др. М.: Изд-во МГГУ. Хчяян Г.Х., Нафтулин И.С. Геотехнологические процессы добычи полезных ископаемых. М.: Недра, 1983.

51. Шесгаков В.А. Управление качеством продукции на горных предприятиях. Новочеркасск: Изд-во НПИ, 1993.

52. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий: Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и под. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003.

53. Журналы: «Горный журнал», «Уголь», «Цветные металлы», «Горный информационно-аналитический бюллетень МГГУ», реферативные сборники ВИНТИ с 1985 г.

54. Иванцов В.М. Методология научной и инженерной деятельности: Учеб. пособие / Гос. Образоват. учреждение «ГУЦМиЗ». - Красноярск, 2005. - 160 с.

Основная литература к разделу 3

1. Анистратов Ю.И. Технологические процессы открытых горных работ. М.: Недра, 1995.

2. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. М.: Недра, 1995.

3. Арсентьев А.И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. М.: Недра, 1981.

4. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. М.: Недра, 1994.

5. Бастан П.П., Волошин Н.Н. Усреднение руд на горно-обогатительных предприятиях. М.: Недра, 1981.

6. Васильев М.В. Транспорт глубоких карьеров. М.: Недра, 1983.

7. Галустьян Э.Л. Геомеханика открытых горных работ. М.: Недра, 1992.

8. Горная энциклопедия. В 5 т. М.: Сов. энциклопедия, 1986-1991.

9. Грачев В.Г. Теория и практика управления качеством минерального сырья. М.: Недра, 1983.

10. Дриженко А.Ю. Восстановление земель при горных разработках. М.: Недра, 1985.

11. Дробаденко В.П., Потапова Т.С., Кисляков В.Е. Гидротехнические сооружения при разработке россыпных месторождений: Учеб. Для вузов. -М.: Недра, 1985.

Недра, 1992.

12. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. -М.: Изд-во МГИ, 1991.

13. Лешков В.Г. Разработка россыпных месторождений. -М.: Недра, 1985. - 568 с.

14. Ломоносов Г.Р. Формирование качества руды при открытой добыче. М.: Недра, 1975.

15. Нурок Г.А. Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ. М.: Недра, 1985.

16. Певзнер МЛ., Костовецкий В.П. Экология горного производства. М.: Недра, 1990.

17. Пешков А.А. Управление развитием горных работ на глубоких карьерах. М.:

ИПКОН РАН, 1999.

18. Потемкин СВ. Разработка россыпных месторождений. М.: Недра, 1995.

19. Ржевский В.В. Горные науки. М: Недра, 1985.

20. Ржевский В.В. Открытые горные работы: Производственные процессы: Учебник.

Изд. 5-е. - М: Книжный дом «Либроком», 2010.

21. Ржевский В.В. Открытые горные работы: Технология и комплексная механизация:

Учебник. Изд. 5-е. - М: Книжный дом «Либроком», 2010.

22. Открытые горные работы: Справочник / К.Н. Трубецкой, Н.Г. Потапов, К.Е. Виноцкий, Н.Н. Мельников. М.: Горное бюро, 1994.

23. Теория и практика открытых разработок /Под общ. ред. Н.В. Мельникова. М.: Недра, 1979.

24. Экология и охрана природы при открытых горных работах / П.И. Томаков, В.С. Коваленко, А.М. Михайлов, А.Т. Калашников. М.: Изд-во МГГУ, 1994.

25. Томаков П.И., Манкевич В.В. Открытая разработка угольных и рудных месторождений. М.: Изд-во МГГУ, 1995.

26. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В. Проектирование карьеров. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во АГН, 2001.

27. Трубецкой К.Н. Технология применения и параметры карьерных погрузчиков. М.: Недра, 1985.

28. Трубецкой К.Н., Шапарь А.Г. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии при открытой разработке месторождений. М.: Недра, 1993.

29. Шорохов СМ. Технология и комплексная механизация разработки россыпных месторождений. - М.; Недра, 1973.- 765 с.

30. Шпанский О.В., Буянов Ю.Д. Технология и комплексная

механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов. М.: Недра, 1996.

31. Экология горного производства / Г.Г. Мирзаев, Б.А. Иванов, В.М. Щербаков, Н.М. Проскураков. М.: Недра, 1991.

32. Ялтанец И.М., Кулигин В.И. Гидромеханизация открытых горных работ. М.: Изд-во МГГУ, 1996.

Основная литература к разделу 4

1. Булычев Н.С. Механика подземных сооружений. М.: Недра, 1994.

2. Булычев Н.С. Механика подземных сооружений в примерах и задачах: Учеб. пособие. М.: Недра, 1989.

3. Вохмин, С.А. Технология возведения оснований зданий и сооружений: учеб. пособие / С.А. Вохмин, Г.Н. Иванов, Л.Л. Неронова; ГОУ ВПО «Гос. ун-т цвет, металлов и золота». - Красноярск, 2006.

4. Голицинский Д.М., Маренный Я.И. Набрызг бетон в транспортном строительстве. М.: Транспорт, 1993.

5. Горные науки. Освоение и сохранение недр земли / Под ред. К.Н. Трубецкого. М.: Изд-во АГН, 1997.

6. Картозия Б.А., Котенко Е.А., Петренко Е.В. Строительная геотехнология. М.: Изд-во МГГУ, 1997. 97 с.

7. Корчак А.В. Методология проектирования и строительства подземных сооружений. М.: Недра коммюникейшнс ЛТД, 2001.

8. Меркин В.Е., Маковский Л.В. Прогрессивный опыт и тенденции развития современного тоннелестроения. М.: ТИМР, 1997. Мостков В.М., Дмитриев Н.В.,

9. Рахманинов Ю.П. Проектирование и строительство подземных сооружений большого сечения. М.: Недра, 1993.

10. Насонов И.Д., Шуплик М.Н., Ресин В.И. Технология строительства горных предприятий. Специальные способы строительства. М.: Недра, 1990.

11. Пособие по проектированию метрополитенов / ГПИИ Метрогипротранс. М.: 1992.

Правила безопасности при строительстве метрополитенов и подземных сооружений.

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. *Электронная библиотека ELIBRARY.RU.* Содержит рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. На платформе ELIBRARY.RU доступны электронные версии российских научных журналов. На сайте ELIBRARY.RU представлена информация о Российском индексе научного цитирования. Доступ открыт с любого компьютера университета. Процедура регистрации на портале ELIBRARY.RU.

2. *Информационно-справочные системы «Консультант-Плюс» и*

«Гарант». Информационные банки систем содержат федеральные и региональные правовые акты, судебную практику, книги, интерактивные энциклопедии и схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Доступ открыт с любого компьютера университета.

Сетевые ресурсы свободного доступа

3. КиберЛенинка (Научная электронная библиотека). Содержит научные статьи, опубликованные в журналах России и ближнего зарубежья, в том числе, научных журналах, включённых в перечень ВАК РФ ведущих научных издательств для публикации результатов диссертационных исследований. Адрес: <http://www.cyberleninka.ru/>

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При проведении вступительных испытаний для поступающих из числа инвалидов СКГМИ (ГТУ) обеспечивает создание условий с учётом особенностей психофизического развития поступающих, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее соответственно - специальные условия, индивидуальные особенности).

При очном проведении вступительных испытаний (если такая возможность имеется) в СКГМИ (ГТУ) обеспечивается беспрепятственный доступ поступающих из числа инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (в том числе наличие пандусов, подъемников, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже здания).

Очные вступительные испытания для поступающих из числа инвалидов проводятся в отдельной аудитории. Число поступающих из числа инвалидов в одной аудитории не должно превышать: - при сдаче вступительного испытания в письменной форме - 12 человек; - при сдаче вступительного испытания в устной форме - 6 человек.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания большего числа поступающих из числа инвалидов, а также проведение вступительных испытаний для поступающих из числа инвалидов в одной аудитории совместно с иными поступающими, если это не создает трудностей для поступающих при сдаче вступительного испытания.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания ассистента из числа работников СКГМИ (ГТУ) или привлечённых лиц, оказывающих поступающим из числа инвалидов необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с лицами, проводящими вступительное испытание). Продолжительность вступительного испытания для поступающих из числа инвалидов увеличивается не более чем на 1,5 часа.

Поступающим из числа инвалидов предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний.

Поступающие из числа инвалидов могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

При проведении вступительных испытаний обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей поступающих из числа инвалидов:

1) для слепых:

- задания для выполнения на вступительном испытании оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются

ассистенту;

- при очном проведении вступительных испытаний поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляются комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефноточечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; 2) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс (при очном проведении вступительных испытаний);

- поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство (при очном проведении вступительных испытаний), возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- задания для выполнения, а также инструкция по порядку проведения вступительных испытаний оформляются увеличенным шрифтом;

3) для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования (при очном проведении вступительных испытаний);

- предоставляются услуги сурдопереводчика;

4) для слепоглухих предоставляются услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

5) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих вступительные испытания, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

6) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- вступительные испытания, проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме.

Данные условия, предоставляются поступающим из числа инвалидов на основании заявления о приёме, содержащего сведения о необходимости создания для поступающего специальных условий при проведении вступительных испытаний в связи с его инвалидностью, и документа, подтверждающего инвалидность, в связи с наличием которой необходимо создание указанных условий.

8. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Результаты вступительного испытания по научной специальности объявляются в день проведения вступительного испытания. По результатам вступительного испытания, проводимого СКГМИ (ГТУ) самостоятельно, поступающий имеет право подать апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов вступительного испытания.

Апелляция подаётся одним из следующих способов:

1) представляются в СКГМИ (ГТУ) лично поступающим (если такая возможность не противоречит актам высших должностных лиц, издаваемых в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 11 мая 2020 г. №316 «Об определении порядка продления действия мер по обеспечению санитарноэпидемиологического благополучия населения в субъектах Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-2019)», исходя из санитарно-эпидемиологической обстановки и особенностей распространения новой коронавирусной инфекции);

2) направляются в СКГМИ (ГТУ) в электронной форме посредством электронной информационной системы Университета, а также посредством суперсервиса: посредством электронной почты управления по организации приёма СКГМИ (ГТУ), в том числе с использованием функционала официального сайта СКГМИ (ГТУ) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Рассмотрение апелляции проводится не позднее следующего рабочего дня после дня её подачи очно и (или) с использованием дистанционных технологий.

Поступающий имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения вступительного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

1) об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения вступительного испытания, поступающего не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

2) об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения вступительного испытания, поступающего подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания. Во втором случае, результат проведения вступительного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии.

Поступающему предоставляется возможность пройти вступительное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами вступительного испытания апелляционная комиссия СКГМИ (ГТУ) выносит одно из следующих решений:

1) об отклонении апелляции и сохранении результата вступительного испытания;

2) об удовлетворении апелляции и изменении результата вступительного испытания.

Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии СКГМИ (ГТУ) доводится до сведения поступающего. В случае дистанционного взаимодействия с поступающим решение апелляционной комиссии направляется ему для ознакомления посредством электронной информационной системы СКГМИ (ГТУ) и (или) электронной почты.

При очном проведении апелляции факт ознакомления, поступающего с решением апелляционной комиссии, заверяется подписью поступающего. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение вступительного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии. Апелляция на повторное проведение вступительного испытания не принимается.

Программу составил:

д-р техн. наук, проф. О.З. Габараев