

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 28.10.2023 14:57:43
Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
/ Л.А. Марюшин /

“ 31 ” августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПО БЛОКУ 3
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Специальность

21.05.04 - «Горное дело»

Специализация

Открытые горные работы

Квалификация выпускника

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

Очная

Москва 2018

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация Открытые горные работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе высшего образования «Открытые горные работы» по специальности 21.05.04 Горное дело.

2. Структура государственной итоговой аттестации (ГИА)

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

- а) государственного экзамена (ГЭ) - 3 зач. единицы;
- б) защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) - 6 зач. единиц.

ВКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО по направлению подготовки по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация Открытые горные работы при решении профессиональных задач. ВКР представляет собой решение конкретных производственно-технологических задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий.

ВКР должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению ВКР содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных кафедрой "Техника и технология горного и нефтегазового производства".

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация выпускников включает 2 этапа:
Первый этап - Государственный экзамен.
Второй этап - Выпускная квалификационная работа.

3. Государственный экзамен

Государственный экзамен это комплексный экзамен, который отвечает требованиям ФГОС ВО. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-2	владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-3	владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-4	готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-5	готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПСК-3.1	готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ
ПСК-3.2	владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ
ПСК-3.3	способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПСК-3.4	способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности
ПСК-3.5	способность проектировать природоохранную деятельность
ПСК-3.6	готовность использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров

Комплексная дисциплина выносится на государственный экзамен в виде теоретических вопросов и практических заданий по разделам составляющих дисциплин. Вопросы и задания представлены в виде экзаменационных билетов. В процессе государственного экзамена выпускнику могут быть заданы вопросы, выходящие за рамки билета, но входящие в настоящую программу.

Государственный экзамен является комплексным и включает разделы следующих дисциплин учебного плана:

Процессы открытых горных работ

Свойства горных пород влияющие на параметры взрывных работ.

Невзрывные способы подготовки горных пород к выемке: оттаивание, механическое рыхление, управляемое обрушение уступов. Взрывные спо-

собы подготовки горных пород к выемке: технологические основы буровзрывных работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков, технологические основы взрывных работ, удельный расход ВВ, паспорт БВР, Бульдозеры, скреперы, погрузчики. Выбор, обоснование, область применения, типы забоев, расчёт производительности и необходимого количества.

Механические и гидравлические прямые и обратные лопаты Выбор, обоснование, область применения, типы забоев, расчёт производительности и необходимого количества. Драглайны. Многоковшовые экскаваторы цепные и роторные.

Технологическая оценка видов карьерного транспорта.

Характеристики подвижного состава и пути, масса поезда, организация движения, отдельные пункты и станции, схемы путевого развития на участках, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов, расчёт производительности, путевые работы и средства их механизации

Характеристика самосвалов и карьерных автодорог Расчёт производительности автосамосвалов, организация движения, пропускная и провозная способность дорог, строительство и эксплуатация карьерных автодорог.

Технологическая характеристика и параметры конвейеров. Схемы конвейерных линий, производительность конвейеров, перемещение конвейерных ставов в карьере и на отвале.

Звенья транспортного комплекса в карьере. Комбинации видов карьерного транспорта. Технологические схемы, производительность.

Виды специального транспорта, производительность.

Классификация отвалов. Типы отвалов, способы складирования горных пород.

Механизация работ на отвалах. Периферийное и площадное отвалообразование. Расчет технологических схем отвалообразования.

Список литературы

1. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ, М., Недра, 1985.

2. Ржевский В.В. Открытые горные работы, т.1,2, М. недра, 1985.

3. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Щадов М.И. Справочник по открытым горным работам, М, НТЦ "Горное дело", 2010.

4. Репин Н.Я. Практикум по процессам открытых горных работ, М, МГГУ, 2011.

5. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов: В 2 тт. / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин.// - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Академии горных наук, 2001. - Т. I. - 519 с.: ил.

6. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов: В 2 тт. / К.Н. Трубецкой, Г.Л., Краснянский, В.В. Хронин.// - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Академии горных наук, 2001. - Т. II. -519 с.: ил.

7. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. 7-е издание.// М.: Майнинг групп, 2011.

Технология и комплексная механизация открытых горных работ

Основные понятия и терминология.

Определение вскрытия карьерного поля. Элементы системы горных выработок для вскрытия карьерных полей. Технологические потоки в карьере.

Общие положения. Вскрытие внешними отдельными траншеями и полутраншеями. Вскрытие внутренними отдельными траншеями.

Вскрытие поступательными и спиральными внутренними траншеями. Вскрытие поступательными внешними траншеями и полутраншеями. Наклонные предохранительные бермы.

Вскрытие тупиковыми и петлевыми внутренними траншеями. Вскрытие тупиковыми и петлевыми внешними полутраншеями. Вскрытие комбинированными траншеями. Вскрытие при помощи грузоподъемных устройств.

Временные въездные траншеи при продольной и поперечной подготовке горизонтов. Вскрытие котлованом.

Вскрытие плотинами. Вскрытие насыпями и каналами.

Вскрытие штольнями и рудоспусками. Вскрытие наклонными туннелями. Вскрытие шахтными стволами (вертикальными и наклонными).

Вскрытие кабель-кранами. Вскрытие башенными экскаваторами.

Профиль трассы вскрывающих выработок.

Общие сведения и терминология по системам открытой разработки. Определение термина «система разработки». Элементы и параметры систем разработки.

Классификация систем разработки по направлению выемки. Классификация систем разработки по способу перемещения пустых пород.

Классификация систем разработки по способу производства вскрышных работ и механизации производства. Классификация систем разработки по расположению и перемещению фронта работ относительно осей карьерного поля. Системы разработки комбинированными заходками с передовым карьером. Системы разработки наклонными и горизонтальными ходами. Особенности расчета параметров и показателей систем разработки. Особенности расчета параметров и показателей систем разработки.

Элементы системы разработки. Ширина рабочих площадок и угол откоса рабочего борта. Длина экскаваторных блоков. Длина фронта работ и число уступов.

Расчет систем разработки горизонтальных залежей при сезонной работе по вскрыше. Расчет систем разработки горизонтальных залежей при сезонной работе по вскрыше и добыче. Расчет систем разработки при размещении отвалов в выработанном пространстве.

Особенности конструкций систем разработки продольными заходками. Особенности конструкций систем разработки поперечными и радиальными заходками

Системы разработки с однократной многократной перевалкой вскрышных пород во внутренний отвал. Система разработки экскаватор-карьер. Особенности расчета параметров и показателей систем разработки. Особенности расчета систем разработки с подсыпкой добычных уступов.

Особенности расчета систем разработки с консольными отвалообразователями. Особенности расчета систем разработки с транспортно-отвальными мостами.

Системы разработки с наклонными вскрышными уступами. Системы разработки продольными заходками с управляемым обрушением уступов. Системы разработки продольными, поперечными и радиальными ходами.

Список литературы

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы, т.1,2, М., Недра, 1985.
2. Деревяшкин И.В, Кашпар Л.Н. Вскрытие карьерных полей, М., МГОУ, 2010.
3. Арсентьев А.И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей: Учебное пособие; М., Недра, 1981 г., 279с.
4. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. 7-е издание.// М.: Майнинг групп, 2011.
5. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Щадов М.И. Справочник по открытым горным работам, М, НТЦ "Горное дело", 2010.
6. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов: В 2 тт. / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин. - 2-е изд., перераб. и доп.// - М.: Издательство Академии горных наук, 2001. - Т. I. - 519 с.
7. Шпанский О.В. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов / О.В. Шпанский, Ю.Д. Буянов.// М.: Недра. 1996.

Проектирование карьеров

Проектирование - основа строительства и надежного функционирования горнодобывающих предприятий. Сведения о задании на проектирование, исходных данных и государственных нормативных актах.

Факторы, формирующие конечные контуры карьеров и уровень их влияния на объемы вскрышных пород и запасы полезного ископаемого в границах открытых работ. Граничный коэффициент вскрыши. Угол откосов бортов карьеров в конечном положении. Принцип оконтуривания и определение границ на поперечных профилях. Нивелирование дна карьера на продольном профиле месторождения.

План карьера на конец отработки без схемы вскрытия. Трассирование схемы капитального вскрытия. Абсолютные и относительные показатели карьера, их роль в установлении границ. Аппарат корректирования конечной глубины с учетом уровня отрицательного влияния капитального вскрытия. План карьера на конец отработки со схемой вскрытия с экономической целесообразностью на уровне граничного коэффициента вскрыши.

Определение контурного коэффициента вскрыши. Оконтуривание карьера. Трассирование капитального вскрытия. Аппарат по учету отрицательного влияния капитального вскрытия. Корректирование конечной глубины карьера. План карьера на конец отработки со схемой вскрытия в границах отвечающих экономической целесообразности на уровне граничного коэффициента вскрыши. Глубина карьеров. Факторы, определяющие границы карьеров по поверхности: допустимая мощность залежи, содержание полезных и вредных компонентов, естественные и искусственные преграды. Проектная документация по проектным контурам карьеров.

Производительность по полезному ископаемому, по горнотехническим факторам, по транспортным возможностям, по экономическим факторам. Производительность по вскрыше, определение и усреднение эксплуатационного коэффициента вскрыши. Производительность по горной массе. Метод совместного проектирования развития производительности карьера по полезному ископаемому и горной массе. Проектная документация по производительности карьеров.

Список литературы

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы, т.1,2, М., Недра, 1985.
2. Деревяшкин И.В, Кашпар Л.Н. Вскрытие карьерных полей, М., МГОУ, 2010.
3. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров. В 2 т. / К.Н. Трубецкой, Г.Л Краснянский., В.В. Хронин // М.: Изд-во МГГУ, 2001.
4. Трубецкой К.Н., Справочник. Открытые горные работы / Трубецкой К.Н., Потапов М.Г., Винницкий К.Е. и др. // М.: Горное бюро, 1995.
5. Шпанский О.В., Проектирование границ открытых горных работ: Учебное пособие / Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В. // СПГГИ, СПб., 2003.
6. Шпанский О.В. Проектирование производственной мощности карьеров: Учебное пособие / Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В. // СПГГИ, СПб., 2003.

Планирование открытых горных работ

Математические методы и технические средства планирования.

Обоснование периода и содержания реконструкции или технического перевооружения. Основные направления развития горных работ при постоянных и изменяющихся кондициях и конъюнктуре. Формирование и решение задач о замене оборудования и технологий, переходе на комбинированные схемы транспорта, повышение качества продукции, снижение эксплуатационных затрат.

Годовое планирование, порядок разработки и согласования, анализ состояния горных работ и механизации. Разработка планов перевозок, плана сбыта. Содержание и построение календарного плана добычных, вскрышных, подготовительных и рекультивационных работ.

Нормирование и расчет потерь и разубоживания, мероприятия по их снижению. Меры по обеспечению качества добываемых полезных ископаемых,

расчет усреднение качества полезных ископаемых в забоях, грузопотоках и на складах.

Расчет сменной и годовой производительности комплекса горного и транспортного оборудования. Обеспечение пропускной способности автомобильных дорог и ж.д. путей. Обеспечение приемной способности технологических отвалов вскрыши и пунктов приема полезного ископаемого на местах переработки и его складирования.

Графическая документация по недельно-суточному и годовому планированию. Расчет годовой потребности в оборудовании и материалах. Разработка экономических плановых показателей. Информационные технологии моделирования процессов при планировании развития горных работ карьера.

Список литературы

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. В 2 частях. - М: Недра, 1985.
2. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. - М.: Недра, 1992.
3. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. — М.: Недра, 1994
4. Справочник. Открытые горные работы. М. «Горное бюро», 1994.
5. Мельников Н.В. Совершенствование методов проектирования и планирования горных работ в карьере. Л. «Наука», 1981.

Гидромеханизация открытых горных работ

Краткие сведения о разрабатываемых породах. Основные горнотехнические понятия и терминология. Гидромониторы, назначение и область применения. Основные узлы и их компоновка.

Основные технологические процессы. Технологические схемы с гидромониторно-землесосными комплексами. Классификация структуры комплексной гидромеханизации. Технологические характеристики гидрокомплексов.

Классификация и структура водных струй. Физические основы разрушения пород напорными струями. Расход воды и потребные напоры водной струи.

Основные характеристики гидросмеси. Особенности напорного и безнапорного движения гидросмеси. Критическая скорость гидротранспортирования, условия перемещения твердых частиц по дну при напорном и безнапорном потоке. Расчет потерь напора при гидротранспорте по трубопроводам. Гидравлические расчеты транспортирования пород.

Принципиальные схемы водоснабжения. Необходимая потребность в воде и производительность насосной станции. Технические средства водоснабжения. Гидравлический расчет водоводов и выбор насосов.

Расположение и классификация гидроотвалов. Фракционирование частиц при намыве. Уклоны поверхности намыва. Формирование пляжа. Определение размеров пруда-отстойника.

Способы первичного разрушения пород. Организация гидромониторного размыва пород.

Средства напорного транспорта. Землесосные и загрузочные аппараты. Выбор грунтовых насосов. Основы технологии самотечного гидротранспорта.

Емкость гидроотвала и начальное обвалование. Технология процессов гидроотвалообразования. Осветление воды и расчет осаждения частиц породы. Рекультивация поверхности гидроотвала.

Типы земснарядов и их технические характеристики. Конструкция земснарядов. Процессы разработки несвязанных пород земснарядами. Особенности технологии подводной разработки пород земснарядами. Производительность земснаряда. Технологические схемы разработки пород земснарядами.

Область применения и классификация драг. Технология выемки пород. Отделение породы от массива черпаками драг. Производительность многочерпаковых драг. Система дражной разработки. Взаимосвязь процесса выемки породы и процесса отвалообразования.

Механическая подготовка пород к размыву. Подготовка пород к размыву напорным и безнапорным водонасыщением. Приемно-смесительные установки для гидротранспортирования пород от экскаватора. Буровзрывная подготовка пород к размыву.

Способ вскрытия. Системы открытой гидравлической разработки месторождений. Область применения систем разработки и структура схем комплексной гидромеханизации при ведении вскрышных работ без использования земснарядов. Вскрытие карьерных полей, разрабатываемых земснарядами.

Процессы попутного обогащения при гидродобычи полезных ископаемых. Разработка россыпей гидравлическим способом. Открытая гидродобыча строительных горных пород. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых.

Список литературы

1. Ялтанец И.М., Кулигин В.И. Гидромеханизация открытых горных работ. - М.: МГГУ, 1996, - 739 с.
2. Ялтанец И.М., Щадов М.И. Практикум по открытым горным работам. - М.: МГГУ, 2003, - 428 с.
3. Нурок Н.А. Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ. - М.: Недра, 1985, - 470 с.
4. Ялтанец И.М. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок месторождений. - М.: МГГУ, 2002, - 600 с.
5. Деревяшкин И.В., Кононенко Е.А., Демченко А.В. Гидромеханизация открытых горных работ. Гидромониторно-землесосные комплексы. -М.: ИНФРА-М, 2016, - 148 с.
6. Лешков В.Г. Разработка россыпных месторождений. - М.: Недра, 1985.
7. Ялтанец И.М., Егоров В.К. Гидромеханизация. Справочный материал. - М.: МГГУ, 1999, - 338 с.
8. Бруякин Ю.В., Тухель А.Э. Переработка пород при гидромеханизированной разработке песчано-гравийных месторождений. - М.: МГИ, 1990, - 105 с.

Роль угля в энергетическом потенциале страны. Состояние добычи угля по основным регионам России и возможности её развития. Открытая добыча горючих сланцев и природных битумов. Возможности развития открытой добычи угля в России на перспективу.

Горнотехнические условия разработки угольных месторождений и их влияние на выполнение основных производственных процессов. Особенности производства буровзрывных работ в зоне угольных пластов. Особенности производства буровзрывных работ при перевалке пород вскрыши драглайнами на угольных разрезах. Схемы экскавации при разработке вскрыши высокими уступами. Использование роторных экскаваторов на угольных разрезах. Перемещения карьерных грузов на угольных разрезах.

Условия применения различных комплексов оборудования при отдельной разработке маломощных и сложных угольных пластов. Перспективы добычи попутных полезных ископаемых при открытой разработке угольных месторождений. Технологические схемы горных работ при разработке горизонтальных и пологих угольных пластов. Схемы перевалки вскрыши во внутренние отвалы. Особенности конструкции при разработке пологих пластов, при взрывной подготовке вскрышных пород, при разработке нескольких пластов, при селективном формировании отвала.

Основные технологические особенности разработки мульдообразных угольных залежей. Системы разработки и способы вскрытия рабочих горизонтов на мульдообразных залежах. Основные направления предупреждения возникновения оползневых явлений на рабочем борту карьера при разработке мульдообразных залежей. Понятие многосвитных угольных месторождений и основные особенности их разработки. Схемы экскавации при разработке свит угольных пластов.

Основные направления развития технологии горных работ на угольных разрезах. Направления совершенствования буровзрывных и взрывных работ на карьерах. Перспективы применения гидравлических экскаваторов на карьерах. Особенности применения и условия эффективного использования компактных роторных экскаваторов и машин послойного фрезерования.

Понятие полезных, вредных и малозначимых свойств полезного ископаемого. Основные показатели кондиций для угольных месторождений. Качественные и количественные потери полезных ископаемых. Влияние технологии горных работ на формирование качества полезных ископаемых. Сущность процесса усреднения полезных ископаемых, основные стадии усреднения. Внутрizonaное усреднение. Межзонаное усреднение. Типы усреднительных складов

Понятие коэффициента усреднения. Оперативное планирование качества полезного ископаемого на карьерах. Управление качеством угля с использованием геолого-технологических карт.

Список литературы

1. Томаков П.И., Манкевич В.В.» Открытая разработка угольных и рудных месторождений». Учебное пособие М., МГГУ 1995.
2. Ржевский В.В. «открытые горные работы». Часть 1 и 2 М., Недра, 1985.

3. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах. М., Недра, 1982.
4. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М., Недра, 1982.
5. Открытые горные работы. Справочник. М., Горное бюро, 1994

Добыча и переработка строительных горных пород

Понятие о горных породах и минералах. Магматические, глубинные массивные, излившиеся плотные, излившиеся пористые, осадочные, обломочные горные породы.

Осадочные породы химического происхождения, осадочные органогенные породы. Метаморфические породы. Область применения строительных горных пород и комплексное их использование.

Горные породы как объект разработки. Основные физико-механические свойства строительных горных пород. Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов.

Виды нерудных строительных материалов. Показатели качества. Качество щебня, гравия, песка, песчано-гравийной смеси, бутового камня. Общие сведения о производственных процессах на карьерах.

Краткие сведения о вскрытии месторождений и системах открытой разработки и структурах комплексной механизации.

Способы подготовки строительных горных пород к выемке. Осушение пород перед выемкой. Предохранение пород от промерзания. Оттаивание мерзлых пород. Механическое рыхление. Взрывное рыхление горных пород.

Выемочно-погрузочные работы. Применение одноковшовых экскаваторов, колесных скреперов, бульдозеров, одноковшовых погрузчиков. Автомобильный, железнодорожный и комбинированный транспорт на карьерах со скальными, полускальными и плотными строительными горными породами.

Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений. Эксплуатационная разведка, типизация песчано-гравийных месторождений.

Общие сведения о технологии открытой разработки месторождений. Часовая производительность экскаваторов. Использование карьерных экскаваторов. Методика расчета выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.

Технология разработки песчано-гравийных месторождений с минимальным объёмом земель.

Определение размеров выемочных карт. Режимы отчуждения и восстановления земель при использовании выемочных карт.

Способы дробления и классификация дробильных машин. Щековые, конусные дробилки и дробилки ударного действия. Принцип их действия и устройство. Грохочение. Конструкция и расчет грохотов. Промывка, сгущение, обезвоживание.

Технологические схемы переработки строительных горных пород на щебень. Методика расчета технологических схем дробильно-сортировочных фабрик со щечковыми и конусными дробилками. Передвижные и сборно-разборные дробильно-сортировочные установки.

Виды природного камня и требования к его качеству. Особенности месторождений стенового камня. Подготовка стенового камня к выемке.

Системы добычных работ. Основные элементы системы разработки и их параметры.

Требования к качеству блоков камня. Особенности разработки месторождений.

Добыча блоков природного облицовочного камня их прочных пород. Способы отделения блоков (монолитов) камня от массива (буровой, ударно-врубной, клиновой, буроклиновой, взрывной, с помощью невзрывных разрушающих средств (НРС), установок. Раскалывание монолитов на блоки и их пассивация.

Добыча блоков (монолитов) природного облицовочного камня из пород средней прочности. Добыча блоков камнерезными машинами с кольцевыми фрезами, баровыми машинами, канатными палами, буроклиновым, буровзрывным и комбинированным способами.

Основные элементы систем разработки и их параметры. Перемещение монолитов; погрузочные, транспортные и вспомогательные работы.

Изделия из камня и требования к их качеству. Виды обработки природного камня.

Камнераспиловочное оборудование. Фрезерование и окантовка изделий из природного камня. Фактурная обработка камня.

Универсальные многооперационные «мастер-станки». Вспомогательное оборудование.

Шламовое хозяйство. Обратное водоснабжение.

Список литературы

1. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород, издание 2-е, М., 2005.
2. Дервяшкин И.В. Вскрытие карьерных полей, М, МГОУ, 2010.
3. Шлаин И.Б. Разработка месторождений нерудного сырья, М, недра, 1985.
4. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю., Щадов М.И. Справочник по открытым горным работам, М, НТЦ Горное бюро, 2010.
5. Томков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ, М, МГИ, 1992.
6. Справочник. Открытые горные работы. Трубецкой К.Н. и др., М, Горное бюро, 1994.

**Рациональное использование и охрана природных ресурсов
при открытых горных работах**

Антропогенные и природно-антропогенные процессы и следствия при открытых горных работах. Воздействие антропогенных факторов на биосферу: основные элементы биосферы, прямые и косвенные антропогенные факторы и их влияние на микроклимат, рельеф и ландшафт.

Воздействие горной промышленности на окружающую среду.

Принципы и правовые вопросы охраны природы. Понятие охраны природы. Сущность Закона РФ «Об охране окружающей среды». Основные принципы и направления законодательного регулирования природоохранной деятельности.

Источники и виды загрязнения атмосферы при открытых горных работах. Основные технологические процессы (подготовительные работы, выемочно-погрузочные работы, транспортирование карьерных грузов, отвалообразование) и виды загрязнений, образующиеся при их реализации. Вспомогательные процессы и объекты (складирование отходов обогащения, поверхности карьера и отвалов, объекты промплощадки) и виды загрязнений.

Основные способы и средства снижения выбросов на горных предприятиях. Способы и средства снижения запыленности атмосферы.

Классификация обеспыливающих устройств, их принцип действия и области применения. Способы очистки и снижения токсичности газовых выбросов. Способ абсорбции, каталитический способ, термический способ. Снижение пылегазовыделений при подготовке пород к выемке. Системы пылеподавления при буровых работах. Орошение, увлажнение, применение водяной забойки, применение ВВ с положительным кислородным балансом, методы воздействия на пылегазовое облако. Снижение пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах. Предварительное увлажнение при разработке и в развале, пылеподавление. Особенности пылеподавления при использовании техники непрерывного действия.

Снижение запыленности и загазованности атмосферы при транспортировании и складировании карьерных грузов. Способы снижения запыленности и загазованности при использовании автомобильного, железнодорожного и конвейерного транспорта. Закрепление пылящих поверхностей на карьерах. Биологические и синтетические способы закрепления пылящих карьеров.

Профилактика и тушение эндогенных пожаров. Схемы формирования отвалов из пород, склонных к самовозгоранию, схемы тушения породных отвалов.

Состояние и перспективы использования водных ресурсов. Поверхностные и подземные воды. Водопользование, коэффициент использования водных ресурсов. Состав и характеристика природных вод. Основные требования к качеству используемых вод для питья и для технических нужд. Основные показатели качества воды: органолептические, физические, химические и бактериологические. Активная реакция воды. Понятие рН, агрессивность вод. Основные требования к качеству воды.

Сточные воды и условия их образования на карьерах. Классификация сточных вод. Состав и свойства сточных вод. Основные загрязнения сточных

вод. Правовая и нормативная основа охраны вод. Государственный водный кадастр и регулирование водных отношений. Общие требования к составу и свойствам воды после выпуска в них сточных вод. ПДК вредных веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Методы очистки сточных вод. Виды очистных сооружений: локальные, карьерные, районные. Общие сведения об очистке сточных вод: механические, физико-химические и биологические. Рациональное использование сточных вод. Направления использования попутно забираемых вод. Основные показатели использования воды в производстве.

Земельный отвод карьера, режим нарушения и рекультивации земель, показатели оценки использования земель. Понятие коэффициента рекультивации. Особенности рекультивационных работ при разработке горизонтальных и крутопадающих залежей. Пути повышения эффективности и использования земель при открытой разработке месторождений.

Показатели оценки использования земель. Рекомендации по повышению эффективности рационального использования земель. Основные технологические решения по рациональному использованию земель при открытой разработке горизонтальных и пологих залежей. Понятие о пассивном и активном формировании внутренних отвалов. Примеры и схемы формирования внутренних отвалов на различных карьерах.

Показатели землепользования при отвалообразовании. Схемы формирования внешних отвалов. Параметры внешних отвалов различной формы.

Формирование гидроотвалов и шламохранилищ. Достоинства и недостатки гидроотвалообразования. Основные технические задачи при гидроотвалообразовании. Принципиальная схема и технология сооружения шламохранилища.

Сохранение и использование почвы. Технологические схемы снятия и способы хранения почвы: разработка почвенного слоя бульдозерами и скреперами, основные технологические схемы. Понятие рекультивации, основные этапы. Основные направления использования восстановленных земель. Технологические схемы рекультивации. обустройство ландшафтов и создание водоемов в местах выемки горных пород.

Правовые и организационные вопросы охраны и рационального использования недр. Сущность Закона «О недрах» и «Положения о порядке лицензирования пользования недрами». Основные направления рационального использования недр при открытых горных работах. Причины, вызывающие необходимость более рационального использования недр.

Потери полезных ископаемых и технологические способы их снижения. Количественные и качественные потери, их основные показатели. Основные причины потерь при открытых разработках. Способы снижения потерь полезных ископаемых.

Комплексное использование добываемого минерального сырья. Направления и способы использования попутных полезных ископаемых, утилизация вскрышных пород и отходов обогащения. Использование вскрышных пород в строительной промышленности. Примеры рационального использования

вскрышных пород в различных отраслях. Технологические особенности формирования техногенных месторождений. Понятие техногенного месторождения. Основные требования к созданию техногенных месторождений. Эффективность комплексного использования минеральных ресурсов. Полнота использования ресурсов месторождения. Экономическая эффективность комплексного использования сырья.

Список литературы

1. Гусев В.Ф., Фурсов Е.Г. Основы горнопромышленной экологии, М, РУДН, 2014.
2. Михайлов Ю.В. и др. Горнопромышленная экология, Махачкала, Риасофт ЛТД, 2012.
3. Томаков П.И., Коваленко В.С. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. –М.: Изд-во МГИ, 1994.
4. Горлов В.Д. Рекультивация земель на карьерах. –М.: Недра, 1981.
5. Коваленко В.С. Охрана водных ресурсов при открытых разработках. –М.: Изд-во МГИ, 1991.
6. Певзнер М.Е., Костовецкий В.П. Экология горного производства. – М.: Недра, 1990.
7. Мирзаев Г.Г., Иванов Б.А. и др. Экология горного производства. – М.: Недра, 1991.
8. Коваленко В.С., Щадов В.М., Таланин В.В. Практикум по дисциплине "Рациональное использование и охрана природных ресурсов", М., МГГУ, 2006.
9. Михайлов В.А., Берсеневиц П.В. и др. Борьба с пылью на рудных карьерах. – М.: Недра, 1981.
10. Яковлев С.В., Прозоров И.В., Иванов Е.Н. Рациональное использование водных ресурсов. –М.: Высшая школа, 1991.

Комплексный экзамен отвечает требованиям ФГОС ВО. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-2	владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-3	владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-4	готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ПК-5	готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПСК-3.1	готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ
ПСК-3.2	владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ
ПСК-3.3	способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПСК-3.4	способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности
ПСК-3.5	способность проектировать природоохранную деятельность
ПСК-3.6	готовность использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров

Комплексная дисциплина выносится на государственный экзамен в виде теоретических вопросов и практических заданий по разделам составляющих дисциплин. Вопросы и задания представлены в виде экзаменационных билетов. В процессе государственного экзамена выпускнику могут быть заданы вопросы, выходящие за рамки билета, но входящие в настоящую программу.

3.1. Оценочные средства Государственного экзамена

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся по дисциплине предусмотрены:

- экзамен.

3.2. Фонды оценочных средств для проведения аттестации по Государственному экзамену

Фонды оценочных средств для проведения аттестации по Государственному экзамену приведены в Приложении 1 к рабочей программе.

4. Требования к выпускнику по содержанию, объему и структуре ВКР

Целью подготовки и защиты дипломного проекта (ВКР) является подтверждение соответствия приобретенных выпускником в высшем учебном заведении знаний, умений и компетенций цели и требованиям основной образовательной программы высшего образования по специализации «Открытые горные работы» в соответствии с видом профессиональной деятельности (производственно-технологическая, организационно-управленческая,

научно-исследовательская, проектная), по которой специализировался выпускник.

Дипломное проектирование является обязательным и заключительным этапом обучения студента в университете и позволяет оценить готовность выпускника решать теоретические и практические задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

На основе результатов защиты ВКР государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации горного инженера.

При выполнении дипломного проекта как заключительного этапа выполнения образовательной программы решаются задачи:

- закрепление и систематизация теоретических знаний;
- приобретение системных навыков практического применения теоретических знаний при решении научных, организационно управленческих, технических и технико-технологических задач в области своей профессиональной деятельности;
- формирование навыков ведения самостоятельных теоретических и опытно-экспериментальных исследований;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов разработок, исследований и принятых решений.

При выполнении и защите дипломного проекта (работы) студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и практические задачи, владеть современными методами исследований и методиками расчетов, убедительно и грамотно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Содержание, объем и структура ВКР, в первую очередь, направлены на проверку степени освоения выпускником всех компетенций, представленных в ФГОС ВО с учетом вида профессиональной деятельности (производственно-технологическая), к которой готовятся выпускники.

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и листов графической части (ЛГЧ) в соответствии с требованиями методических указаний по выполнению ВКР.

Общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-ориентированные компетенции были сформированы ранее при прохождении дисциплин.

Все они проверяются и подтверждаются в процессе подготовки ВКР, консультаций, защиты ВКР и ответами на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии.

Код компетенции	Содержание компетенции
Общекультурные компетенции	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-4	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
ОПК-1	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4	готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минералогический состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
ОПК-5	готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
ОПК-6	готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-7	уметь пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов
ОПК-8	способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
ОПК-9	владеть методами анализа, знанием закономерностей поведения и управление свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых
<i>Профессиональные компетенции</i>	

ПК-1	владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-2	владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-3	владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-4	готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-5	готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-6	использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов
ПК-7	способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
ПК-8	готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством
ПК-9	владеть методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов
ПК-10	владеть законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
ПК-11	способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
ПК-12	готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства
ПК-13	уметь выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом
ПК-14	готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
ПК-15	уметь изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-16	готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты
ПК-17	готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-18	владеть навыками организации научно-исследовательских работ
ПК-19	готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
ПК-20	уметь разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ
ПК-21	готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
ПК-22	владеть технологией эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях
ПК-23	готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых
<i>Профессионально-специализированные компетенции</i>	
ПСК-3.1	готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ
ПСК-3.2	владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ
ПСК-3.3	способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПСК-3.4	способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности
ПСК-3.5	способность проектировать природоохранную деятельность
ПСК-3.6	готовность использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров

4.1. Тематика и структура выпускной квалификационной работы

Тема ВКР соответствует тому предприятию, на котором студент проходил преддипломную практику. Например, она может называться следующим образом: «Открытая разработка Лебединского месторождения железистых кварцитов" со специальной частью проекта, которая входит в один из

разделов пояснительной записки или рассматривается в ряде разделов с обобщением в одном из них. Предполагается более детальная и глубокая проработка этой части с элементами научных исследований.

Рекомендуется в качестве темы специальной части проекта принимать задачу, решение которой представляет практический интерес для проектируемого предприятия. Желательно подтвердить это официальным письмом руководства карьера в адрес заведующего кафедрой с просьбой о рассмотрении в дипломном проекте студентом названной актуальной проблемы горного производства.

Комплексное дипломное проектирование характеризуется масштабом, глубиной проработки и обоснованности проектных задач. Например, группе студентов ставится задача – разработать проект. Каждый студент представляет к защите дипломный проект, в котором изложены принятые им инженерные решения по определённому разделу комплексного дипломного проекта. Совокупность взаимосвязанных проектных решений по разделам комплексного проекта должны обеспечить достижение поставленных целей.

Тематика дипломной работы предусматривает наличие научных исследований и выполняется на базе научно-исследовательских и проектных работ, проводимых кафедрой "Техника и технология горного и нефтегазового производства" или другими организациями на горнодобывающих предприятиях. Структура дипломной работы разрабатывается руководителем дипломного проектирования (научным руководителем НИР) и утверждается заведующим кафедрой.

Дипломный проект состоит из графической части и пояснительной записки. Пояснительная записка содержит титульный лист установленной формы, задание на дипломный проект, аннотацию на русском и иностранном языках, оглавление, текст по разделам, список использованной литературы.

Типовая структура дипломного проекта представлена в таблице ниже.

Таблица

Разделы	Количество печатных стр.	Количество чертежей
Титульный лист	1	
Задание на дипломное проектирование	1	
Оглавление	1	
Введение. Основные сведения о горном предприятии (периоде строительства, пусковом комплексе, объекте)	1-3	
1. Геологическая часть	10-15	1
2. Горно-технологическая часть*	20-30	1
3. Специальная часть*	25-30	
4. Электромеханическая часть	15-25	2

5. Экологичность и безопасность проектных решений	10-15	
6. Экономическая часть	15-20	
Библиографический список	1-2	
Всего	100-120	**

Примечания: * содержание параграфов раздела формулируется руководителем дипломного проектирования в соответствии с темой проекта;

Состав рекомендуемой графической части проекта приводится в таблице ниже.

Кол.-во плакатов	Наименование плаката	Масштаб
1-2	Топографический план поверхности (с указанием горного и земельного отвода, разведочных линий и выработок с расположением наземных сооружений). Стратиграфический разрез по вскрывающей выработке. Характерный разрез по разведочной линии	1:10000 1:5000 (1:2000) 1:1000 1:50
1	Вскрытие и система разработки	1:10000 1:5000 1:2000
1-2	Элементы системы разработки (паспорта вскрышных, добычных и буровзрывных работ)	1:500 1:200 1:50
1	Схема электроснабжения оборудования на участке (карьере)*	-
1	Схема переработки полезного ископаемого (или схема отвального хозяйства и рекультивации земель)	-
1-2	Специальная часть.	-
1	Экономическая часть (Сводные технико-экономические показатели)	-

Примечания: * количество и содержание чертежей уточняется руководителем дипломного проектирования

4.2. Примерное содержание выпускной квалификационной работы

Введение

Общие сведения о районе работ и месторождении: географическое расположение района, пути сообщения, ближайшие станции, пристани, порты; промышленная освоенность района, главные предприятия; источники электроснабжения и водоснабжения; рельеф местности, гидрографическая сеть, климатические данные: особые условия (сейсмичность, мерзлота, снежные лавины и т.д.); общая характеристика месторождения, его значение для народного хозяйства, потребители полезного ископаемого.

Геологическая часть

Геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая характеристика месторождения: форма и условия залегания залежей, структура, типы руды, содержание основных компонентов, балансовые и промышленные запасы полезного ископаемого; водоносные горизонты, ожидаемые притоки воды в карьер; физико-механические свойства полезного ископаемого, покрывающих и вмещающих пород; обоснование углов устойчивых откосов бортов карьера и отдельных уступов.

Графические материалы по разделу: крупномасштабный план или схема района месторождения с указанием основных объектов (проектируемого карьера, существующих строений, сельхозугодий, водоемов, дорог, крупных лощин и оврагов и т.д.); план поверхности в районе карьера (желательно в масштабе 1:5000); геологическая карта и разрезы (по простиранию и вкрест простирания); план мощности покрывающих пород в изолиниях; ожидаемое положение горных работ на начало реконструкции (если составляется проект по реконструкции).

Горно-технологическая часть

Основные параметры карьера. Обоснование границ карьера, определение его размеров в плане и по глубине, запасов полезного ископаемого и объемов вскрышных пород в контурах отработки. Обоснование производительности по полезному ископаемому с учетом горнотехнических возможностей. Определение срока существования предприятия.

Вскрытие и календарный план отработки. На основании геометрического анализа карьерного поля с учетом рельефа местности, расположения промплощадки и отвалов, возможного вида карьерного транспорта и других обстоятельств обосновывается последовательность отработки карьерного поля и направление развития горных работ.

Устанавливается схема вскрытия на период сдачи карьера в эксплуатацию и указываются ее изменения по мере развития горных работ до конечных границ карьера. Рассчитываются объемы горно-капитальных работ и календарный план отработки месторождения.

На эскизах и чертежах приводятся графики режима горных работ, планы карьера на момент сдачи в эксплуатацию, достижения проектной производительности и в отработанном виде, календарные графики строительства и эксплуатации, схемы к расчету объемов горно-капитальных работ.

Осушение и водоотлив. Ожидаемые притоки поверхностных и подземных вод, необходимость предварительного осушения месторождения. Схема осушения и ограждения карьера и отвалов от поверхностных и подземных вод. Выбор и расчет водоотливных установок.

Технология и комплексная механизация горных работ. Обосновываются структура комплексной механизации горных работ и система разработки.

Выбираются способы подготовки пород к выемке.

При механическом рыхлении обосновываются модель применяемого бульдозерно-рыхлительного агрегата, порядок работы, сменная производительность и потребное количество оборудования.

При буровзрывном способе рыхления в зависимости от характера разрабатываемых пород и требований к кусковатости горной массы выбирается диаметр взрывных скважин, ВВ, средства взрывания, рассчитываются параметры расположения скважин на уступах: угол наклона, линия сопротивления по подошве, расстояние в ряду и между рядами.

Обосновываются схемы коммутации взрывных сетей и интервалы замедления. Определяются выход горной массы с 1 м скважины, ширина развала, объем породы, отбиваемой за один взрыв. Выбирается буровое оборудование, обосновываются его производительность и потребное количество. Определяется объем работ по вторичному рыхлению, выбираются средства механизации и производится их расчет. Устанавливается место расположения склада ВВ, выбирается механизация работ по зарядке и забойке.

В случае необходимости приводится технология буровзрывных работ при селективной выемке, при подходе к границам карьера, при работах вблизи различного рода сооружений и т.д.

Выбирается выемочно-погрузочное оборудование и обосновываются параметры технологических схем.

При бестранспортных системах разработки необходимо обосновать: схемы экскавации при различных мощностях вскрышных пород, в торцах и местах примыкания к выездным траншеям; схемы работы оборудования на выемке полезного ископаемого, организацию работ работы вскрышных и добычных экскаваторов. На чертежах и эскизах приводятся паспорта производства работ по подготовке горной массы, ее погрузке, проходке траншей и т.д.

Производительность оборудования принимается в соответствии с нормами технологического проектирования и рассчитывается только в том случае, когда нормы отсутствуют. В соответствии с производительностью подсчитывается потребное количество основного и вспомогательного оборудования.

Генеральный план и карьерный транспорт. Расположение основных объектов предприятия: производственных зданий и сооружений, отвалов, жилого

поселка, дорог, различных коммуникаций. Выбор средств карьерного транспорта и обоснование схемы развития транспортных коммуникаций от забоев до приемных пунктов на поверхности. Расчет производительности и потребного количества транспортного оборудования; механизации работ по строительству, содержанию и передвижке железнодорожных путей, автодорог, конвейерных линий. Вспомогательный транспорт (доставка людей, оборудования и материалов).

На чертежах и эскизах приводятся: схема расположения основных производственных объектов и коммуникаций, перегрузочных устройств; конструкции транспортных берм, автодорог; путевое развитие на уступах.

Отвальное хозяйство и рекультивация нарушенных площадей. Обоснование места расположения отвалов, технология и механизация отвальных работ, расчет параметров отвалообразования и потребного оборудования.

Характеристика земель, изымаемых под карьер, отвалы и другие объекты предприятия. Динамика изъятия земель. Рациональное направление восстановления нарушенных площадей (под пашню, лесопосадки, водоемы, строительство и т.д.). Технология и механизация работ по горнотехнической рекультивации. Динамика рекультивационных работ и расчет потребного оборудования.

Переработка полезного ископаемого. Раздел выполняется при необходимости обоснования первичной переработки полезного ископаемого перед отправкой потребителю. С использованием материалов практики и литературных источников приводятся схема переработки для получения концентрата (товарной продукции) с кондиционным содержанием полезного компонента.

Приводится технологическая схема цепи аппаратов и элементарные расчеты по подбору мощности оборудования и его количества; выполняются качественно-количественные расчеты технологической схемы обогащения; выбирается схема дробления и измельчения; выбирается основное оборудование дробления, измельчения, грохочения и классификации; приводятся основные показатели обогащения полезного ископаемого.

Специальная часть

Центральным разделом дипломного проекта является специальная часть, в котором студент должен максимально проявить творческие способности и умение самостоятельно решать инженерные задачи.

Содержание специальной части указывается в задании на дипломное проектирование. Объем и методика выполнения определяется руководителем проекта.

Обычно специальная часть входит в один из подразделов горного раздела. Специальная часть должна содержать: постановку задачи; критический анализ методов решения поставленной задачи; обоснование принятой студентом методики исследования или решения отдельных вопросов; оценку полученных результатов и рекомендаций по их использованию и внедрению.

Специальная часть является основой проекта, она требует подробной проработки решаемой задачи на основе технико-экономического сопоставления нескольких возможных вариантов.

В качестве специальных разработок могут быть приняты актуальные вопросы горной и горно-электромеханической части проекта: исследование режима горных работ, вскрытие глубоких горизонтов, выбор и обоснование технологической схемы вскрышных и добычных работ, комплексная механизация и автоматизация горных и транспортных работ, рекультивация нарушенных земель, выбор системы разработки и др.

Основным материалом для специальной части проекта являются данные, собранные студентом во время исследований: по теме дипломного проекта и производственной практики (чертежи, схемы, результаты расчетов); данные экономического, производственно-технического, геологического отделов; хронометражные натурные наблюдения; научно-технические отчеты; публикации научной и учебной литературы; результаты лабораторных экспериментов и исследований.

Специальная часть и горный раздел проекта являются основными, и к их выполнению студент должен подойти творчески. Он должен показать свое умение самостоятельно ставить и решать технические, организационные и экономические задачи, возникающие при строительстве и эксплуатации горнодобывающего предприятия.

Перечень рекомендуемых тем специальной части приведен ниже.

Примеры тем специальных частей проектов:

- Определение возможной по горнотехническим условиям производительности карьера по полезному ископаемому;
- Разработка мероприятий по обеспечению развития горных работ на однородных или комплексных месторождениях;
- Определение границ карьера;
- Обоснование возможности применения более рационального выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных, добычных или отвальных работах;
- Обоснование целесообразности применения на карьере циклично-поточной технологии;
- Выбор и обоснование технологии отвальных работ;
- Выбор и обоснование средств комплексной механизации на добычных горизонтах;
- Разработка мероприятий по расконсервации временно нерабочих бортов карьера;
- Управление качеством полезного ископаемого на карьере;
- Обоснование параметров буровзрывных работ;
- Складирование горных пород;
- Обоснование целесообразности применения большегрузных автосамосвалов;
- Обоснование параметров и показателей продольной системы разработки;

- Обоснование технологии селективной выемки полезного ископаемого;
- Обоснование рационального режима горных работ;
- Обоснование возможности сокращения потерь и засорения полезного ископаемого.

Проектные решения остальных разделов принимаются укрупненно, с использованием типовых решений, требований нормативных документов и стандартов.

Электромеханическая часть

Даются основные сведения об организации ремонта и технического обслуживания карьерных потребителей и производится выбор основного энергетического оборудования и материалов, для чего: уточняются расположение и мощность потребителей электроэнергии в карьере и на поверхности, с разделением их по видам (вскрыша, добыча, водоотлив, отвалы и прочие (цехамастерские) производства); выбираются электродвигатели, пускатели и другая аппаратура для приемников электроэнергии; принимаются источники высокого и низкого напряжения; карьерные понизительные подстанции, их мощность и параметры; составляется суточный график нагрузки подстанций; выполняется расчет кабельной сети с проверкой основных фидеров на условия пуска двигателей с короткозамкнутым ротором.

Рассматриваются тяговые подстанции, их мощность, параметры и расположение; выбираются оборудование и аппаратура; контактная сеть стационарных передвижных железнодорожных путей; кабельное хозяйство.

Проектируется освещение в карьере, его поверхности, зданий и сооружений; выбирается тип, мощность и расположение светильников.

Определяются: ожидаемая величина коэффициента мощности сети и мероприятия по его улучшению; основные энергетические показатели удельного расхода электроэнергии и стоимость 1 кВт ч электроэнергии.

Обосновывается сигнализация и связь (телефонная, радио и телевизионная) между отдельными объектами карьера.

Экологичность и безопасность проектных решений

В разделе предусматриваются основные мероприятия по обеспечению безопасных условий ведения работ на проектируемом предприятии и созданию условий для работающих.

Весь материал, приводимый в данном разделе, должен быть конкретизирован применительно к условиям проектируемого карьера, в соответствии с требованиями, действующими в РФ: Единых правил безопасности при разрабатке месторождений полезного ископаемого открытым способом; Единых правил безопасности при взрывных работах; Противопожарных норм строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест.

Требования указанных правил должны найти конкретное отражение в обосновании отдельных элементов карьера и производственных мероприятий, со ссылкой на соответствующие параграфы.

В частности, должны быть обоснованы *по технике безопасности*:

при проектировании горных работ и транспорта: угол откоса рабочих и нерабочих уступов; высота уступа; размеры и необходимость предохранительных берм; устройство лестниц для перехода с уступа на уступ; хранение ВМ на местах работы; радиус опасной зоны при производстве взрывных работ; устройство укрытий для взрывников и рабочих; расположение бурильных станков от бровки уступа; ширина проезжей части автодороги внутри карьера; ширина прохода между конвейерами и стеной; устройство сигналов на экскаваторах и транспортных средствах; устройство путей следования рабочих в карьер, доставка рабочих (вид подвижного пассажирского состава).

При проектировании отвалов: ширина бермы от головки наружного рельса до бровки отвального уступа; устройство отвальных тупиковых путей; расположение линии разгрузки автотранспорта; На внутренних отвалах расстояние от нижней бровки до оси железнодорожного пути, или конвейера.

При проектировании электрохозяйства: высота подвески линии электропередачи и контактных проводов; заземление электроустановок (схема).

По промсанитарии: устройства по борьбе с пылью и ядовитыми газами; устройство санитарно-бытовых помещений и здравпунктов в карьере и на поверхности; устройство помещений для обогрева рабочих в холодное время года.

По противопожарной технике безопасности: применение несгораемых и трудносгораемых материалов в местах, опасных в пожарном отношении (железно-бетонные шпалы на добычных угольных уступах и т.п.); расположение складов для хранения противопожарных материалов; перечень пунктов расположения огнетушителей и других средств пожаротушения; обоснование устройства противопожарного водопровода (внешнего и внутреннего, высокого и низкого давления), резервуара с запасами воды, гидрантов, а также складов противопожарных материалов на поверхности карьера;

При охране недр предусматривается рекультивация и улучшение землепользования нарушенных и прилегающих к горному отводу земель; выполняются расчеты по общей организации работ, связанных с рекультивацией; намечается порядок ведения работ; последовательность операций и объемы выполняемых работ по складированию снятого растительного слоя и восстановлению нарушенных земель ежегодно; структура рекультивационных работ; выбираются места размещения складов почвы и растительного слоя.

Намечаются меры борьбы с загрязнением окружающей среды (снижение запыленности воздуха м отвалов и карьера; очистка водоотливных сточных и технологических вод.

Экономический раздел

На основании принятых в горном разделе решений рассчитываются основные технико-экономические показатели проектируемого предприятия экономическая часть дипломного проекта должна содержать: расчет потребного

оборудования на выполнение основных процессов вскрышных работ (подготовка к выемке, экскавация, транспорт, отвалообразование) и расходов по основным элементам затрат с определением стоимости 1 м³ вскрыши; расчет потребного оборудования на выполнение основных процессов по добыче полезного ископаемого (подготовка в выемке, экскавация, транспорт) и расчет расходов по основным элементам затрат с определением стоимости добычи 1 т полезного ископаемого; расчет затрат по вспомогательным цехам; определение капитальных затрат на строительство карьера; расчеты для обоснования технико-экономических показателей работы карьера после сдачи его в эксплуатацию, включая: штаты трудящихся и фонд зарплаты; производительность труда; потребление и расход электрической энергии; себестоимость продукции по элементам затрат и калькуляцию полной себестоимости добычи 1 тонны полезного ископаемого; рентабельность предприятия.

На графическом листе дипломного проекта целесообразно показать фактические и проектные показатели: годовую производительность карьера по полезному ископаемому, млн. т; суточную производительность карьера: по руде (углю), т и по вскрыше, м³; срок существования карьера, лет; срок строительства карьера, лет; режим работы карьера по добыче и вскрыше; число рабочих дней в году; глубину разработки месторождения, м; угол откоса бортов уступов карьера, град; высоту уступов, м; штат рабочих по карьере, в т.ч.: на вскрыше, на добыче, в вспомогательных цехах и службах; штат трудящихся карьера, чел; месячную производительность рабочего по добыче, т; трудоемкость добычных работ на 1000 т добычи, чел; затраты на 1 м³ вскрыши, руб/м³; суммарные затраты на добычу 1 т полезного ископаемого, руб/т; капитальные затраты на 1 т добычи, руб.; прибыль, руб.; рентабельность работы предприятия, %.

При работе над этим разделом следует использовать специальные методические указания, составленные кафедрой экономики горной промышленности.

4.3. Выполнение и оформление ВКР

Дипломный проект должен быть выполнен в установленный срок, в соответствии с заданием и программой дипломного проектирования. Руководитель дипломного проектирования назначается кафедрой Горного дела. Руководитель дипломного проекта:

- составляет предварительное задание на дипломный проект перед отъездом студента на практику, а после окончания практики уточняет задание с указанием темы проекта и специальной части, перечень чертежей;
- по отдельным разделам дипломного проекта назначает консультантов соответствующих кафедр;
- помогает студенту составить календарный график выполнения дипломного проекта;
- рекомендует студенту нормативную и техническую литературу, типовые проекты, технологические схемы и другие источники;

- проводит консультации и контролирует выполнение проекта;
- составляет отзыв на дипломный проект.

Пояснительная записка содержит 100 - 120 страниц текста, оформление текстовой части выполняется на компьютере в соответствии с ОС (ЕСКД).

С целью обеспечения совместимости с установленным программным обеспечением, следует представлять готовые работы в формате ODF (ГОСТРИСО/ МЭК 2630 – 2010) , либо в формате MSOffice.

Печатать на одной стороне листа белой бумаги размером 210x297 мм (формат А4). Поля: левое 30 мм, правое 20 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм.

Тип шрифта для текста – TimesNewRoman, прямой. Высота шрифта, тело абзаца – 12, заголовки глав и другая рубрикация – 14. Интервал – 1,5.

Выравнивание для абзаца – двустороннее, для заголовка – по центру. Перенос слов в абзацах – по словам (слова в заголовках – не разрываются, а переносятся целиком).

Дипломный проект состоит из графической части и пояснительной записки. Пояснительная записка содержит титульный лист установленной формы, задание на дипломный проект, аннотацию на русском и иностранном языках, оглавление, текст по разделам, список использованной литературы.

4.3. Порядок защиты ВКР

Дипломный проект (работа) защищается его автором перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК). За две недели до начала работы комиссии устанавливается расписание заседаний и назначаются сроки и очередность защиты студентами.

Работу необходимо представить на рецензию не позднее, чем за пять дней до официальной защиты.

Развернутый отзыв о проекте (работе) и личных качествах студента, проявленных в процессе разработки темы, пишет руководитель работы.

К началу защиты должны быть представлены: Текст работы; Необходимый графический материал; Компьютерная презентация; Отзыв руководителя; Рецензия на работу.

Указанные материалы должны быть в полном объеме представлены на кафедру Горного дела не позднее, чем за два рабочих дня до защиты.

В процессе заседания ГАК каждому студенту предоставляется 10-12 минут для доклада, в котором он должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по работе. Доклад сопровождается графическим материалом, который представляется в виде 6-8 чертежей формата А1 и компьютерной презентацией, которая распечатывается на листах формата А4 в количестве экземпляров, достаточном для того, чтобы каждый член ГАК имел перед собой полный комплект. По окончании доклада члены комиссии и присутствующие под руководством председателя ГАК могут задавать вопросы как по теме работы, так и теоретического характера.

Далее заслушиваются отзыв руководителя проекта и внешняя рецензия (работы), предоставляется слово членам комиссии и присутствующим, желающим выступить по теме работы. Затем студенту дается заключительное слово, в котором он отвечает на замечания, имеющиеся в рецензии и выступлениях.

По результатам защиты комиссия дает оценку работы и оглашается решение о присвоении дипломнику квалификации по специализации «Открытые горные работы», даются рекомендации результатов работы к внедрению, рекомендации продолжения обучения в аспирантуре.

Студенту, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы и защитившему дипломный проект (работу) с оценкой отлично, может быть выдан диплом с отличием. Дополнительными условиями такого решения ГАК являются наличие не менее 75% отличных оценок и отсутствие удовлетворительных оценок в течение всего периода обучения в университете.

Дипломный проект (работа) после защиты сдается для хранения в архиве. При необходимости передачи предприятию для использования результатов в производстве, с дипломного проекта может быть снята копия с разрешения проректора университета.

Если защита дипломного проекта (работы) признается неудовлетворительной, ГАК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или он обязан разработать новую тему, назначенную кафедрой Горное дело. Одновременно студент отчисляется из университета с выдачей документа о неполном высшем образовании.

4.4. Фонды оценочных средств для проведения аттестации по защите ВКР

Фонды оценочных средств для проведения аттестации по защите ВКР приведены в Приложении 1 к рабочей программе.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 21.05.04. «Горное дело»

Специализация:
Открытые горные работы

Формы обучения: очная

Виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая
- организационно-управленческая
- научно-исследовательская
- проектная

Кафедра: Техника и технология горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО БЛОКУ 3

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Специальность

21.05.04 - «Горное дело»

Специализация

Открытые горные работы

Составитель: профессор, д.т.н. Деревяшкин И.В.

Москва, 2018 год

1.1 Критерии оценки ответов на Государственном экзамене (формирование компетенций ПК-1-7, ПСК-1-6)

Зачтено «5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Зачтено «4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Зачтено «3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Не зачтено «2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

2. Порядок защиты Выпускной квалификационной работы

ВКР защищается его автором перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК). За две недели до начала работы комиссии устанавливается расписание заседаний и назначаются сроки и очередность защиты студентами.

Работу необходимо представить на рецензию не позднее, чем за пять дней до официальной защиты.

Развернутый отзыв о ВКР и личных качествах студента, проявленных в процессе разработки темы, пишет руководитель работы.

К началу защиты должны быть представлены: Текст работы; Необходимый графический материал; Компьютерная презентация; Отзыв руководителя; Рецензия на работу.

Указанные материалы должны быть в полном объеме представлены на кафедру Горного дела не позднее, чем за два рабочих дня до защиты.

В процессе заседания ГАК каждому студенту предоставляется 10-12 минут для доклада, в котором он должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по работе.

Доклад сопровождается графическим материалом, который представляется в виде 6-8 чертежей формата А1 и компьютерной презентацией, которая распечатывается на листах формата А4 в количестве экземпляров, достаточном для того, чтобы каждый член ГАК имел перед собой полный комплект. По окончании доклада члены комиссии и присутствующие под руководством председателя ГАК могут задавать вопросы как по теме работы, так и теоретического характера.

Далее заслушиваются отзыв руководителя проекта и внешняя рецензия (работы), предоставляется слово членам комиссии и присутствующим, желающим выступить по теме работы. Затем студенту дается заключительное слово, в котором он отвечает на замечания, имеющиеся в рецензии и выступлениях.

По результатам защиты комиссия дает оценку работы и оглашается решение о присвоении дипломнику квалификации по специализации «Открытые горные работы», даются рекомендации результатов работы к внедрению, рекомендации продолжения обучения в аспирантуре.

Студенту, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы и защитившему дипломный проект (работу) с оценкой отлично, может быть выдан диплом с отличием. Дополнительными условиями такого решения ГАК являются наличие не менее 75% отличных оценок и отсутствие удовлетворительных оценок в течение всего периода обучения в университете.

ВКР после защиты сдается для хранения в архиве. При необходимости передачи предприятию для использования результатов в производстве, с дипломного проекта может быть снята копия с разрешения проректора университета.

Если защита ВКР признается неудовлетворительной, ГАК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или он обязан разработать новую тему, назначенную кафедрой Горное дело. Одновременно студент отчисляется из университета с выдачей документа о неполном высшем образовании.

Критерии оценки защиты Выпускной квалификационной работы

«5» (отлично): ВКР выполнена в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями; оформление, структура и стиль ВКР соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; ВКР выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; защищающийся дает правильные ответы на все вопросы при защите ВКР, имеет положительный отзыв руководителя и рецензента.

«4» (хорошо): ВКР выполнена в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями с незначительными замечаниями, указанными во время защиты членами комиссии или в отзыве рецензента; оформление, структура и стиль ВКР соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; ВКР выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; защищающийся дает правильные ответы на все вопросы, имеет положительный отзыв руководителя и рецензента с замечаниями по структуре и содержанию ВКР.

«3» (удовлетворительно): ВКР выполнена в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями со значительными замечаниями, указанными во время защиты членами комиссии или в отзыве рецензента; оформление, структура и стиль ВКР соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; ВКР выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; защищающийся дает правильные ответы не на все вопросы, имеет положительный отзыв руководителя с замечаниями и рецензента с замечаниями по структуре и содержанию ВКР.

«2» (неудовлетворительно): ВКР выполнена в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями со значительными замечаниями, указанными во время защиты членами комиссии или в отзыве рецензента; оформление, структура и стиль ВКР соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; ВКР выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; защищающийся слабо или вообще не ориентируется в задаваемых ему вопросах, имеет положительный отзыв руководителя с замечаниями и рецензента с существенными замечаниями по структуре и содержанию ВКР, которые влияют на положительную оценку.