

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К. Костинцев

Программа и фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации

специальность 21.05.04 «Горное дело»

специализация 03 «Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация

«Горный инженер (специалист)»

для всех форм обучения

год набора 2021

Белово 2023

Программу ГИА составил: доцент, к.т.н. Бурцев А.Ю.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

Оглавление

1. Общие положения
 2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
 3. Выпускная квалификационная работа
 - 3.1. Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы.
 - 3.2. Темы выпускных квалификационных работ
 - 3.2.1. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ
 - 3.2.2. Примерный перечень тем специальных частей выпускных квалификационных работ
 4. Этапы подготовки выпускной квалификационной работы.
 - 4.1 Подготовительный этап.
 - 4.2 Предъявление готового варианта ВКР.
 - 4.3 Процедура предзащиты ВКР.
 - 4.4 Представление итогового варианта ВКР.
 5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы
 6. Контрольные вопросы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.
 7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы
 - 7.1. Шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы
 8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение выполнения выпускниками выпускной квалификационной работы
- Приложение.

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта. Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией. Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации 21.05.04.03 «Открытые горные работы» включает защиту выпускной квалификационной работы.

Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по специальности «Горное дело», специализация / направленность (профиль) «Открытые горные работы» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и специализации программы специалитета:

1) производственно-технологическая:

осуществление технического руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства; разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов; разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства; руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр; разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях; определять пространственно-геометрическое положение объектов, выполнять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты; создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения; разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

2) организационно-управленческая:

организовывать свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных методов, принципов управления, передового производственного опыта, технических, финансовых, социальных и личностных факторов; контролировать, анализировать и оценивать действия подчиненных, управлять коллективом исполнителей, в том числе в аварийных ситуациях; обеспечивать

проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности; проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые оперативные решения, изыскивать возможности повышения эффективности производства, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, нормативными документами, материалами, оборудованием; осуществлять работу по совершенствованию производственной деятельности, разработку проектов и программ развития предприятия (подразделений предприятия); анализировать процессы горного, горно-строительного производств и комплексы используемого оборудования как объекты управления.

3) в соответствии со специализацией «Открытые горные работы»:

выполнение комплексного обоснования открытых горных работ;

владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ;

обоснование главных параметров карьера, вскрытия карьерного поля, систем открытой разработки, режима горных работ, технологии и механизации открытых горных работ, методов профилактики аварий и способов ликвидации их последствий;

разработка отдельных частей проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности;

проектирование природоохранной деятельности;

использование информационных технологий при проектировании и эксплуатации карьеров.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

У выпускника по специальности «Горное дело», специализация / направленность (профиль) «Открытые горные работы» с квалификацией «Горный инженер (специалист)» в соответствии с видами профессиональной деятельности должны быть сформированы следующие компетенции:

Компетенции выпускников формируемые ОПОП по специальности «Горное дело»
Специализации «Открытые горные работы»

Коды компетенций по ФГОС ВО и компетенций, установленных КузГТУ	Содержание компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, необходимые для формирования соответствующей компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)			

ОПК-1	Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Анализирует горно-геологические условия разработки месторождения с правовой точки зрения недропользования с целью снижения экологических, технологических и экономических рисков. Применяет требования законодательства о недрах для обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. Использует нормы законодательства в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, в соответствии с конкретным видом горных машин и оборудовании и технологии их применения.	Знает: - российскую правовую систему и законодательство в области трудовых отношений; - законодательные основы недропользования; законодательные основы производства горных работ, в том числе при эксплуатационной разведке, при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; Умеет: - ориентироваться в системе трудового законодательства; составлять и оформлять трудовой договор и сопровождающие его нормативные акты - принимать решения в точном соответствии с законодательством; ориентироваться в современных источниках горного права, определять их взаимосвязь; Владеет: - юридической терминологией в сфере трудового права; - навыками анализа правоприменительной и правоохранительной информации в сфере экологического законодательства, а также промышленности безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. Знает: источники норм права. Умеет: определять нормы права применительно для конкретных процессов горного производства. Владеет методами оперативного получения нормативной информации. Имеет опыт: соотнесения норм права и практики их применения.
ОПК-2	Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добы-	Применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых. Применяет навыки и	Знает: - особенности влияния горно-геологических условий на инновационные способы эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов с целью рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;

че твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	умения анализа горно-геологических условий для определения наиболее рациональной технологии добычи твердых полезных ископаемых и расчета ее параметров, выбора выемочно-погрузочного, горно-транспортного и отвального оборудования. Определяет значимые параметры горно-геологических условий для конкретного вида горных машин и оборудования.	- необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых; - методы анализа горно-геологических условий залегания месторождений твердых полезных ископаемых; Умеет: - использовать нормативные, методические, справочные информационные ресурсы, в том числе документы в области промышленной и экологической безопасности для принятия технологических решений при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; - анализировать горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых; - рассчитывать параметры технологических процессов разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом применительно к различным горно-геологическим условиям; Владеет: - способностью анализировать, критически оценивать влияние горно-геологических условий залегания при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; - методикой выбора способ отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий; - методиками определения основных параметров технологии добычи твердых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий; Знает: разновидности параметров горно-геологических условий. Умеет: выделять значимые параметры горно-геологических условий. Владеет: терминологией параметров горно-
--	--	--

			геологических условий. Имеет опыт: анализа параметров горно-геологических условий.
ОПК-3	Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	Применяет методы геолого-промышленной оценки твердых полезных ископаемых при эксплуатационной разведке и разработке месторождений. Выполняет геолого-промышленную оценку месторождений твердых полезных ископаемых.	Знает: - принципы разведки и геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых; Умеет: - работать с материалами геологоразведочных работ; Владеет: - навыками анализа структурно-морфологических условий освоения месторождений полезных ископаемых. Знает: - различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов; Имеет опыт: - использования методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов; Умеет: - внедрять различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов; Владеет: - методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов;
ОПК-4	Способен с естественно-научных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генети-	Оценивает строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного	Знает: - строение и состав земной коры, её структурные элементы, основные геологические процессы и их продукты, основные понятия учения о месторождений полезных ископаемых, генетические и промышленные типы месторождений полезных ископаемых, гидрогеологические и инженерно-геологические факторы освоения месторождений полезных ископаемых;

	ческие типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	потенциала недр. Описывает строение массива горных пород, определяет физико-технические, структурно-текстурные, петрографические, литологические особенности горных пород.	Умеет: - работать с геологической литературой; определять водно-физические и физико-механические характеристики горных пород; Владеет: - навыками диагностики и приёмами описания минералов, горных пород и руд; методами инженерно-геологической оценки горных пород; Знает: - минеральный и петрографический состав земной коры; Имеет опыт: - оценивания строения, химического и минерального состава земной коры, морфологических особенностей и генетических типов месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; Умеет: - оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры; Владеет: - методами решения задач освоения георесурсного потенциала недр;
ОПК-5	Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а так же при строительстве и эксплуатации	Использует в обосновании порядка и параметров ведения горных работ геомеханическое состояние массива горных пород, планирует и организует его контроль. Учитывает закономерности поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива при выборе и эксплуатации горных машин и оборудования в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при	Знает: - геомеханические процессы протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых; Умеет: - выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых; Владеет: - методами исследования геомеханического состояния массива в области ведения горных работ. Знает: основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства. Умеет: выбирать способы управления свой-

	подземных объектов	строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ствами горных пород с учетом закономерности их поведения. Владеет: методами анализа закономерностей поведения горных пород. Имеет опыт: отслеживания в реальных закономерностей поведения горных пород.
ОПК-6	Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива. Применяет методы анализа и знания основных закономерностей поведения горных пород при расчетах параметров подготовки горных пород к выемке, выемки и погрузки горной массы. Учитывает закономерности поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива при выборе и эксплуатации горных машин и оборудования в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Знает: - процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых; - принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых; - основы закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием породного массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов; - физико-механические свойства горных пород и их влияние при разрушении и параметры управления состоянием массива; - основные физико-механические и физико-технические свойства горных пород и их классификации, важнейшие факторы, влияющие на поведение горных пород в массиве и разрушенном состоянии Умеет: - анализировать эффективность технологических процессов; - обосновывать и выбирать технологические решения в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с учетом физико-механических свойств горных пород и состояния массива; - выбирать способы разрушения горных пород, параметры управления состоянием массива; - выбирать рациональное оборудование и рассчитывать основные параметры производствен-

			ных процессов горных работ с учетом особенностей поведения породного массива; Владеет: - методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными технологическими характеристиками; - основами методов расчета технических параметров процессов эффективной и безопасной добычи и переработки твердых полезных ископаемых, управления состоянием массива, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с применением знаний о физико-механических свойствах горных пород; - методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива; - знанием основных закономерностей поведения горных пород при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, методами расчета основных параметров технологии горных работ, учитывающими состояние массива горных пород; Знает: основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства. Умеет: выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения. Владеет: методами анализа закономерностей поведения горных пород. Имеет опыт: отслеживания в реальных закономерностях поведения горных пород.
ОПК-7	Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при проектировании, разведке и разработке ме-	Использует нормативные документы по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых. Использует санитарно-	Знает: - нормативные документы по безопасности ведения горных работ; Умеет: - проводить оценку соответствия проектов горных разработок требованиям нормативных документов по безопасности; Владеет:

	сторождений твердых полез- ных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объ- ектов	гигиенические нормативы и правила в соответствии с конкретными условиями процессов горного произ- водства	- навыками применения санитарно- гигиенических нормативов и правил при со- ставлении проектов горных работ и эксплуата- ции предприятий по добыче полезных ископа- емых; Знает: источники действующих норм права и правил. Умеет: анализировать санитарно- гигиенические условия основных процессов горного производства. Владеет: методами сбора информации о сани- тарно-гигиенических условиях основных про- цессов горного производства. Имеет опыт: определения соответствия реаль- ных санитарно-гигиенических условий основ- ных процессов горного производства с норма- ми и правилами.
ОПК-8	Способен рабо- тать с программ- ным обеспечени- ем общего, спе- циального назна- чения и модели- рования горных и геологических объектов	Выполняет моделирова- ние положения тел полез- ных ископаемых, горных выработок, оптимизирует применение и размещение горного оборудования при разработке МП. Производит выбор про- граммного обеспечения для моделирования горных и геологических объектов с учетом их особенностей.	Знает: - современное программное обеспечение об- щего, специального назначения и моделирова- ния горных и геологических объектов. Умеет: - использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения професси- ональных задач. Способен: - работать с программным обеспечением об- щего, специального назначения и моделирова- ния горных и геологических объектов; Знает: какие существуют основные про- граммные продукты и их особенности. Умеет: формулировать требования к резуль- татам программных расчетов. Владеет: основными инструментами модели- рования горных и геологических объектов. Имеет опыт анализа результатов программного моделирования горных и геологических объек- тов.
ОПК-9	Способен осу- ществлять тех- ническое руко-	Осуществляет техниче- ское и организационно- управленческое руковод-	Знает: - требования промышленной безопасности при производстве горных работ; технику и тех-

	водство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ство безопасностью при ведении горных работ и в аварийных ситуациях на горнодобывающих предприятиях. Выполняет чертежи горных и геологических объектов в CAD-программах в соответствии с ЕСКД. Осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Учитывает особенности горных и взрывных работ для их технического руководства.	нологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения; права и обязанности персонала для взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда; требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ; - современные программные для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий 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. Умеет: - организовать производственный контроль на горном предприятии; самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ; выбирать способы ведения буровзрывных работ, взрывчатые материалы, приборы и оборудование для их механизации; организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ, осуществлять контроль их качества; - правильно выбирать программный продукт для решения поставленной задачи; использовать CAD и CAE – систему для осуществления моделирования. Владеет: - навыками технического руководства горными работами в соответствии с требованиями правил безопасности; способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффек-
--	--	--	--

			тивного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами. - готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горностроительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях; Знает: основные этапы и процессы горных и взрывных работ. Умеет: выделять характерные особенности горных и взрывных работ для их технического руководства. Владеет: навыком анализа характерных особенностей горных и взрывных работ. Имеет опыт: анализа результатов технического руководства горными и взрывными работами.
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов. Применяет навыки и умения анализа горно-геологических условий для определения наиболее рациональной технологии добычи твердых полезных ископаемых и расчета ее параметров, выбора выемочно-погрузочного, горно-транспортного и отвального оборудования.	Знает: - основные сведения о наиболее рациональных и безопасных технологиях разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, горнотехнических зданий и сооружений, в том числе опасных по взрыву газа и пыли. - технологические способы добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; - методы анализа горно-геологических условий залегания месторождений твердых полезных ископаемых; основные физико-механические и физико-технические свойства горных пород и их классификации, важнейшие факторы, влияющие на поведение горных пород в массиве и разрушенном состоянии; осно-

	Применяет методы анализа и знания основных закономерностей поведения горных пород при расчетах параметров подготовки горных пород к выемке, выемки и погрузки горной массы. Применяет основные принципы и методики расчета параметров технологий добычи твердых полезных ископаемых для различных горно-геологических и горнотехнических условий. Определяет рациональность применения технологий для конкретных условий разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	вы технологии открытой добычи твердых полезных ископаемых и методы расчета ее основных параметров; Умеет: - обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного и эффективного ведения работ при строительстве горных выработок, горнотехнических зданий и сооружений в различных горно-геологических и климатических условиях; - принимать решения, выбирать технологические способы добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; - рассчитывать параметры технологических процессов разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом применительно к различным горно-геологическим условиям; выбирать рациональное оборудование и рассчитать основные параметры производственных процессов горных работ с учетом особенностей поведения породного массива; обосновывать основные параметры технологии открытой добычи твердых полезных ископаемых, выбирать оборудование для подготовки горных пород к выемке, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работ; Владеет: - первичными навыками обоснования и выбора инновационных технологических решений, расчета основных параметров техники и технологии для комплексного, эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горного предприятия или подземного объекта с учетом горно-геологических и климатических условий, а также в соответствии с требованиями нормативных документов в области промышленной и экологической безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.; - современными методиками для обосновании технологических решений добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуата-
--	---	--

			ции подземных объектов. - методиками определения основных параметров технологии добычи твердых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий; знанием основных закономерностей поведения горных пород при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, методами расчета основных параметров технологии горных работ, учитывающими состояние массива горных пород; основными принципами и инженерными методами расчета параметров технологических схем горных работ, выбора бурового, выемочного, транспортного и отвального оборудования. Знает: особенности различных технологий. Умеет: анализировать применимость конкретных технологий. Владеет: инструментами сравнения результатов применения тех или иных технологий. Имеет опыт: правильности выбора технологии в условиях конкретного горного предприятия.
ОПК-11	Способен разрабатывать и реализовывать планы 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	Планирует и организует добычу и переработку полезного ископаемого, а также эксплуатацию подземных объектов с минимальной нагрузкой на окружающую среду; Выбирает методы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду с учетом конкретных условий применения.	Знает: - основные принципы 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; Умеет: - разрабатывать планы 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; Владеет: - навыками реализации мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при разработке проектов эксплуатационной разведки, добычи и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных

			объектов; Знает: различные методы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Умеет: прогнозировать результативность применения метода снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Владеет: способностью оценивать техногенную нагрузку на окружающую среду. - Имеет опыт: анализа результатов применения методов снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду в условиях конкретного горного предприятия.
ОПК-12	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Определяет пространственно-геометрическое положение объектов; осуществляет геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывает и интерпретирует их результаты. Использует графические способы при решении инженерно-геометрических задач. Производит распознавание пространственно-геометрического положения объектов горного производства с использованием технической документации.	Знает: - основные понятия и задачи, решаемые в геодезии и маркшейдерии; устройство и принцип действия геодезических приборов; методы и средства геодезических и маркшейдерских измерений; способы построения горно-графической документации; - общие сведения об основных законах геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей, составления конструкторской документации. Умеет: - решать геодезические и маркшейдерские задачи по картам и маркшейдерским чертежам; определять пространственно-геометрическое положение объектов с использованием геодезических приборов и инструментов; - осуществлять геодезические и маркшейдерские измерения; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений, вычислений и графических построений; читать горно-графическую документацию; - осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ графической информации, воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практиче-

			ски реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов. Владеет: - терминологией и основными понятиями в области геодезии и маркшейдерии; методами и средствами пространственно-геометрических измерений объектов на земной поверхности и горных выработок, а также обработки результатов геодезических и маркшейдерских измерений; - навыками переработки графической информации с использованием графических способов решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; Знает: условные обозначения и принципы построения чертежей объектов горного производства. Умеет: соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах. Владеет: навыком чтения технической документации при определении. Пространственно-геометрического положения объектов. Имеет опыт: соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах в условиях конкретного горного предприятия.
ОПК-13	Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по	Ведет учет выполненных работ, анализирует и совершенствует организацию горного производства. Производит оценку результатов производственной деятельности с точки зрения возможности совершенствования ее организации.	Знает: - механизм организации горного производства и факторы, формирующие производственную структуру горного предприятия; содержание, классификацию и принципы рациональной организации производственного процесса горного предприятия; основные оперативные и текущие показатели горного производства, их сущность и порядок определения; Умеет: - вести первичный учет выполняемых работ в горном производстве, используя экономическую информацию для проведения практических расчетов; разрабатывать и обосновывать

	совершенствованию организации производства		предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия; оперативно устранять нарушения производственных процессов с учетом принципов рациональной организации; Способен: - рассчитать и провести анализ оперативных и текущих показателей горного производства; Знает: основные виды показателей организации производственной деятельности горного предприятия. Умеет: анализировать результаты производственной деятельности. Владеет: способностью давать рекомендации по совершенствованию организации производственной деятельности. Имеет опыт анализа результатов производственной деятельности конкретного горного предприятия.
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Применяет инженерные знания для разработки и оформления проектной и конструкторской документации. Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов. Оценивает результаты производственной дея-	Знает: - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей, правила оформления конструкторской документации. - основные понятия и определения статики, условия равновесия сил; виды движения твердого тела; основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем; основные принципы механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; - методы и правила разработки кинематических схем механизмов; - основные законы и гипотезы курса сопро- тивления материалов для разработки проектов по строительству подземных объектов. - суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза, методы и правила разработки кинематических схем механизмов, методы и правила проектирования деталей машин об- щемашиностроительного назначения;

		тельности с точки зрения возможности совершенствования технологии и техники ее процессов.	- физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; - физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых; Умеет: - выполнять и читать эскизы, рабочие чертежи и другую конструкторскую документацию; выполнять детализацию по чертежу общего вида; - составлять уравнения равновесия; определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела; составлять и решать дифференциальные уравнения движения механических систем; использовать основные принципы механики при исследовании различных кинематических состояний механических систем с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; - определять кинематические и силовые параметры машин и механизмов; - использовать методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций подземных объектов при разработке проектов по строительству; - анализировать, сопоставлять и обобщать содержание материала, ставить цели по совершенствованию и развитию своего профессионального уровня, определять кинематические и силовые параметры машин и механизмов, проектировать типовые механизмы - синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; Владеет: - навыками построения и чтения эскизов, рабочих чертежей; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками выполнения детализации по чертежу общего вида.
--	--	--	--

			- методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных условиях его нагружения; методами кинематического расчета механизмов различных технических систем; методами динамического расчета движения механических систем с использованием общих теорем динамики; методами динамического расчета движения механических систем с использованием основных положений классической и аналитической механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела. - расчетом запаса прочности, жесткости и износостойкости типовых конструкций; - результатами последних достижений науки для эффективного определения напряженно-деформированного состояния исследуемого подземного объекта; - способами абстрактного мышления, анализа, синтеза, методиками расчета запаса прочности, жесткости и износостойкости типовых конструкций, способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов конструкторской документации; - научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; Знает: основные виды показателей технологии и техники производственной деятельности горного предприятия. Умеет: анализировать результаты процессов производственной деятельности. Владеет: способностью давать рекомендации по совершенствованию технологии и техники производственной деятельности. Имеет опыт: анализа результатов применения технологии и техники в производственной деятельности конкретного горного предприятия.
ОПК-15	Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать	Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горно-	Знает: - основные нормативно-правовые акты по обеспечению безопасности горного производства; - правила безопасности при производстве,

	соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	строительных и взрывных работ. Применяет на производстве нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ; применяет методы учета погрешностей и обработки результатов измерений. Анализирует проектные, технические и методические документы с точки зрения их соответствия требованиям нормативных документов.	хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие разработку, согласование и утверждение технической документации и безопасное ведение взрывных работ; - требования, предъявляемые к качеству выполнения взрывных работ, виды брака, причины аварий и способы их предупреждения или устранения; основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве; сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли. - методы и средства измерений физических величин; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений; нормативно-техническую документацию в части законодательной метрологии, сертификации и стандартизации. Умеет: - составлять документацию по ведению горных работ; - профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ; анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний; - применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов, по сертификации продукции и услуг и стандартизации; использовать стандарты и другие нормативные документы при измерениях, оценке, контроле качества и сертификации продукции.
--	--	---	--

			Владеет: - методами обоснования управляемых параметров, обеспечивающих безопасность ведения горных работ; - способностью осуществлять контроль над выполнением требований нормативных, проектных документов в области промышленной и экологической безопасности при производстве буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; методами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых материалов с целью определения безопасности и пригодности их применения; - основами измерений; методами стандартизации; правилами подтверждения соответствия; методами и алгоритмами измерений, определения погрешностей и обработки результатов измерений; Знает: виды нормативных документов по назначению в горном производстве. Умеет: определять применимость нормативного документа для конкретных условий и ситуаций. Владеет: методами оперативного поиска соответствующих нормативных документов. Имеет опыт: участия или наблюдения за работой творческих коллективов или специалистов, разрабатывающих проектную документацию.
ОПК-16	Способен изменять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке	Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуата-	Знает: - требования федеральных законов, нормативных правовых актов в сфере охраны природных ресурсов, обеспечения экологической и промышленной безопасности, направления совершенствования технологии добычи полезных ископаемых; - опасные и вредные производственные факторы, проявляющиеся на горных предприятиях; - организационные и технические основы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, организацию горноспасательного дела, спаса-

	твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	тационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации горных объектов. Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.	тельную технику и правила ее эксплуатации. Умеет: - проводить оценку состояния атмосферы карьера, определять интенсивность выделения пыли и ядовитых газов при ведении горных работ; - применять средства коллективной и индивидуальной защиты от негативных факторов производственной среды; - применять средства индивидуальной защиты, предусмотренные для подземных рабочих и рабочих поверхности; осуществлять перечень основных работ, выполняемых подземными горнорабочими. Владеет: - навыками разработки мероприятий по снижению выделения пыли, вредных и ядовитых газов при ведении горных работ до санитарно-гигиенических норм, методами контроля атмосферы карьеров; - навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности. - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ; Знает: структуру и особенности систем обеспечения экологической и промышленной безопасности. Умеет: определять пригодность систем обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий. Владеет: навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности. Имеет опыт: анализа пригодности систем обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного
--	---	--	--

			производства.
ОПК-17	Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатации, разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности. Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению экологической и промышленной безопасности.	Знает: - методы предупреждения проявления опасных и вредных производственных факторов; - методы предупреждения и ликвидации аварий, основные положения горноспасательного дела; - основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве; сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горно-добывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли; Умеет: - разрабатывать мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на горном предприятии; - разрабатывать мероприятия по предупреждению аварий на горном предприятии; - использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твердых полезных ископаемых с применением взрывных работ; Знает: методы обеспечения экологической и промышленной безопасности. Умеет: определять пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий. Владеет: навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению экологической и промышленной безопасности. Имеет опыт: анализа пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства.

			Владеет: - навыками разработки проектов по добыче полезных ископаемых соответствующих требованиям промышленной безопасности; - навыками организации работ по ликвидации аварии; - навыками выбирать оптимальную технологию и организацию ведения взрывных работ при проектировании освоения месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, в том числе в породах, склонных к горным ударам;
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов в профессиональной деятельности и их структурных элементов	Участвует в исследованиях машин, механизмов, устройств и их элементов, а так же массивов горных пород. Производит исследование объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов с точки зрения возможности их совершенствования и модернизации.	Знает: - порядок расчета характеристик сети и выбора насоса; - основные свойства и параметры состояния термодинамических систем; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа; термодинамику потока; элементы химической термодинамики; основные закономерности теплообмена и массообмена при стационарном и - нестационарном режимах; Умеет: - определять режим движения жидкости; рассчитывать потери напора при движении жидкости; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки; - оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; рассчитывать показатели параметры теплообмена; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле; Владеет: - навыками определения основных параметров гидравлической системы: расхода жидкости и напора; - методами анализа эффективности термодинамических процессов горного производства и управления интенсивностью обмена энергией в

			них; Знает: виды технических проблем объектов профессиональной деятельности. Умеет: формулировать технические проблемы объектов профессиональной деятельности. Владеет: навыком анализа технических проблем объектов профессиональной деятельности. Имеет опыт: анализа технических проблем объекта профессиональной деятельности.
ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Использует основные экономические закономерности, понятия и категории. методики расчета основных экономических показателей. Определяет подлежащие оценке виды экономических показателей работы горного предприятия в зависимости от вида производственного процесса.	Знает: основные экономические закономерности, понятия и категории; Умеет: анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности; Владеет: методиками расчета основных экономических показателей; Знает: виды экономических показателей для процессов горного производства. Умеет: составлять набор экономических показателей для конкретного процесса горного производства. Владеет: способностью оценивать необходимость применения того или иного экономического показателя. Имеет опыт: изучения экономических показателей работы горного предприятия в различных видах производственного процесса.
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	Способен использовать специальные научные знания в разработке предложений по реализации образовательной программы специализации «Горное дело» Определяет сферы приращения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства.	Знает: - объекты своей профессиональной деятельности, образовательные программы специализации «Горное дело»; Умеет: - использовать специальные научные знания в разработке предложений по реализации образовательной программы специализации; Владеет: - методикой разработки предложений по совершенствованию образовательной программы специализации; Знает: основные трудовые обязанности инже-

			нерно-технического персонала горного производства. Умеет: выделять основные сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства. Владеет: способностью определения сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства.
ОПК-21	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. Определяет преимущества использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Знает: - современные информационные технологии и понимает принципы их работы; Умеет: - ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии; Владеет: - навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; Знает: задачи горного производства, решение которых требует применения современных информационных технологий. Умеет: формулировать основные требования к современным информационным технологиям. Владеет: источниками информации о современных информационных технологиях горного производства. Имеет опыт: оценки результатов применения современных информационных технологий в условиях горного предприятия.
Профессиональные компетенции (ПК)			
ПК-1	Способен владеть методами геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых,	Обосновывает стратегию комплексного, эффективного и безопасного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных инновационных технических ре-	Знает: - основные нормативные документы и технические информационные ресурсы, регламентирующие методы определения параметров физических свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях. - методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых,

навыками анализа горно-геологических условий, геодезическими и маркшейдерскими измерениями, навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи и переработки	шений с позиции их зависимости от физико-технических свойств горных пород и породного массива. Анализирует и применяет методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, навыки анализа горно-геологических и горнотехнических условий, геодезические и маркшейдерские измерения, разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной и экологической безопасности, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи и переработки. Владеет методами оценки, анализа, измерения, управления параметрами массива горных пород. Владеет навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности; Использует навыки работы с геологической информацией из различных источников для решения профессиональных задач.	возможности технологий открытой добычи и переработки твердых полезных ископаемых для управления качеством добываемого и перерабатываемого полезного ископаемого; - методологию оценки, анализа, измерения, управления параметрами массива горных пород Знает: виды природных ресурсов и их значение в жизни человека; - методы и приемы экономического обоснования инженерных решений на карьерах Умеет: - использовать методы и технические средства для определения параметров физико-технических свойств горных пород и состояния породного массива, а также воздействующих на них различных физических полей, и оценить их влияние на показатели эффективности, промышленной и экологической безопасности технологических процессов горного производства; - применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, оценивать возможности технологий открытой добычи и переработки твердых полезных ископаемых для управления качеством добываемого и перерабатываемого полезного ископаемого; - проводить геолого-промышленную оценку месторождений твердых полезных ископаемых, анализировать горно-геологические условия, проводить геодезические и маркшейдерские измерения, разрабатывать проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности, управлять свойствами массива горных пород в процессах добычи и переработки полезного ископаемого - применять методы технико-экономического обоснования и оценки эффективности реальных проектов. пользоваться нормативно-справочной и технической литературой для экономического обоснования инженерных решений;
--	---	---

			- оценивать техногенные процессы и их влияние на природные ресурсы; Владеет: - навыками планирования, подготовки и выполнения экспериментов для оценки параметров физико-технических свойств горных пород и состояния породного массива в лабораторных и натурных условиях, а также анализа и интерпретации полученных результатов исследований с применением современных методов математической обработки с последующим составлением и защитой технических отчётов. - методами геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, оценки возможностей технологий открытой добычи и переработки твердых полезных ископаемых для управления качеством добываемого и перерабатываемого полезного ископаемого; - приемами оценки, анализа, измерения, управления параметрами массива горных пород. - техникой расчета показателей и методов оценки финансово-экономической и социально-экономической эффективности продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий и инвестиционных проектов - принципами рационального использования природных ресурсов;
ПК-2	Способен владеть основами и управлять геомеханическими состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ с использованием цифровых технологий добычи и переработки, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными	Оценивает, контролирует и управляет геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ с использованием цифровых технологий. Владеет методами рационального комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Владеет навыками анализа исторического опыта в горном деле, применения	Знает: - этапы развития горного дела в мире и в России; особенности развития горного в разные периоды времени и на разных этапах развития общества, научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации объектов открытых горных работ историю развития механизации открытых и буровзрывных работ; - возможности современных информационно-коммуникационных технологий в горном производстве, последовательность и алгоритмы решения инженерно-экономических задач

работами и достижений научных школ управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	в развитии открытых горных работ в современных условиях. Знает системные основы компьютеризации и информатизации горного дела. Применяет информационные технологии при проектировании и управлении процессами открытых горных работ. Владеет современными программными комплексами информационного обеспечения открытых горных работ. Анализирует условия ведения открытых горных работ, умеет рассчитывать основные параметры технологических процессов открытых горных работ. Способен разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах. Анализирует и применяет навыки горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации объектов. Оценивает, контролирует и управляет геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ.	- горно-геологических условия при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов методы оценки георесурсного потенциала недр; - совокупность современных программно-вычислительных средств автоматизации проектирования и управления открытыми горными работами. - технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ, методы и способы взрывных работ; - направления совершенствования техники, технологии и материалов в области открытой добычи полезных ископаемых; - понятие о карьерном поле, горном и земельном отводе, способы добычи твердых полезных ископаемых, запасы полезного ископаемого и его потери при разработке, влияние на окружающую среду. - методы и способы оценки, контроля и управления геомеханическим состоянием массива горных пород - процессы технологий добычи и переработки, принципы комплексной механизации; - основные законы и методы анализа электрических цепей; - устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; - основу элементной базы электронных устройств. Умеет: - использовать в оценке, контроле и в процессе управления деятельностью горного предприятия современные информационно-коммуникационные средства; - выполнять поиск информации по литературе, по материальным памятникам истории; проводить анализ и сравнение уровней развития горного дела на разных исторических этапах; обобщать основные положения исторических школ горной науки, проводить обобщения
--	--	---

		Анализирует, рассматривает и применяет основы открытых горных и взрывных работ. Сравнивает принципы комплексной механизации взрывных работ. Применяет мероприятия по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций. Применяет методы анализа электрических цепей для решения задач, связанных с режимами работы электротехнического оборудования. Знает основные законы электротехники и методы анализа электрических цепей.	исторического опыта развития механизации открытых и буровзрывных работ; - использовать методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр - оценивать георесурсный потенциал недр; - организовывать применение программных средств в управлении процессами открытых горных работ; - выбирать оборудование для производства буровзрывных, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работ; - формировать технологические схемы производства горных работ; разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах; - обосновывать главные параметры карьера, режим горных работ, системы разработки; - оценивать, контролировать и управлять геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ; - осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами и управлять процессами на производственных объектах; - составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; - производить измерения основных электрических величин в электрических цепях; - собирать электрические цепи, включающие в себя электрические машины и трансформаторы; - определять основные характеристики элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; - составлять основные электронные схемы; Владеет: - навыком анализировать опыт развития горного дела в исторические периоды и на современном этапе, навыками применения опыта исторических научных школ горного дела в современных условиях - навыками применения исторического опыта развития механизации открытых и буровзрывных работ в современ-
--	--	--	--

			ных условиях; - навыками решения различного типа инженерных задач на ПК; - способами и методами ведения открытых горных работ, определения их основных параметров. способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию георесурсного потенциала недр; - навыками работы с современными программными средствами в управлении процессами открытых горных работ; - методами технологического и экологического сравнения принимаемых решений при расчете параметров технологических схем горных работ; - методами сравнения и анализа технологических и технических решений для конкретных горно-геологических условий ведения открытых горных работ; - инженерными методами расчета запасов, объемов вскрыши, потерей полезного ископаемого при принятой технологии; - методами и способами контроля, оценки и управления геомеханическим состоянием массив. - знаниями по разработке планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами анализа электрических цепей; - способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов;
ПК-3	Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании,	Применяет: теоретические знания для решения задач, связанных с использованием электрической энергии при добыче полезных ископаемых в условиях открытых горных работ.	Знает: - область применения, нормативно-технические данные и документацию на применяемое электрооборудование; схемы электроснабжения, электрооборудование на открытых горных работах; виды оборудования, эксплуатационные требования к электрооборудованию, основы систем электроснабжения гор-

строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	Знает электрооборудование открытых горных работ, требования и область применения электрооборудования. Знает требования и область применения электрооборудования, электробезопасности проведения работ на горных предприятиях Разрабатывает инновационные технологические решения при исследовании, проектировании и освоении запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом. Разрабатывает и применяет управленческие решения, планы, графики работ и инструкции в системе руководства предприятиями по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов. Выполняет работы, связанные с эксплуатацией электрооборудования согласно нормативным документам по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по экс-	ных предприятий; - методику разработки инновационных решений при исследовании, проектировании и освоении запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых - основы документарного и методического обеспечения управления горными предприятиями, структуры линейного руководства. - экспериментальные и лабораторные исследования организацию научно-исследовательских работ в области ОГР; - нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых открытым способом, электробезопасность на горных предприятиях требования безопасности и промышленной санитарии при проектировании и строительстве разрезов и карьеров; Умеет: - применять, эксплуатировать и производить выбор электрооборудования; - применять инновационные подходы к разработке управленческих решений по исследованию, проектированию и освоению запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых - применять методы разработки и принятия управленческих решений, формирования планов, графиков горных работ и составления инструкции в системе руководства предприятиями по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования; - использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного испол-	
---	---	--	--

		плуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых открытым способом. Выполняет расчет средств и систем защиты от поражения электрическим током.	нения, электрические сети открытых горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству открытым способом; Владеет: - методами безопасного ведения горных работ; методиками по обеспечению безопасного ведения горных работ, навыками поиска неисправностей электрооборудования; - методами разработки инновационных решений при исследовании, проектировании и освоении запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. - навыками работы с управленческой информацией в системе линейного руководства предприятиями по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых; - методологией оценки результатов исследования; - навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях - приемами оказания первой помощи пострадавшим навыками правильного поведения и действий при возникновении чрезвычайных ситуаций; способностью использовать приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методиками по обеспечению безопасности ведения работ по добыче твердых полезных ископаемых; безопасной эксплуатацией электрооборудования при добыче и переработке полезных ископаемых;
ПК-4	Способен разрабатывать, согласовывать и утверждать необ-	Анализирует и применяет техническую, нормативную документацию ре-	Знает: - техническую, нормативную, методическую документацию и законодательные акты; - источники размещения нормативной доку-

	ходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ. Анализирует, разрабатывает, согласовывает и утверждает необходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ. Контролировать соответствие разработанной документации требованиям нормативных и законодательных актов	гласирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ. Анализирует, разрабатывает, согласовывает и утверждает необходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ. Анализирует и сравнивает горно-технические условия проведения горно-строительных, горных и взрывных работ. Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию, необходимую для ведения работ на горных предприятиях. Применяет навыки обоснования, расчета основных технологических параметров и составления проектной документации для эффективного и безопасного ведения взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсмоза-	ментации и законодательных актов; - требования нормативных и законодательных актов - регламент разработки, согласования и утверждения документации, необходимой для ведения работ на горных предприятиях; - ассортимент, состав, свойства взрывчатых материалов, условия их безопасного изготовления, испытания, транспортирования, хранения, применения и уничтожения. Умеет: - пользоваться научно-технической документацией открытого способа разработки твердых полезных ископаемых; - применять техническую, нормативную, методическую и иную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ; - разрабатывать и согласовывать и утверждать документацию, необходимую для ведения работ на горных предприятиях. - самостоятельно обосновывать технологию, составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ; - выбирать взрывчатые материалы, приборы и оборудование, организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ. Владеет: - горной терминологией; - методами расчета параметров и показателей подготовки горной массы к выемке; - инженерными методами расчетов технологических процессов; инженерными методами расчета параметров технологических схем горных работ. - способностью самостоятельно, контролировать соответствие разработанной документации требованиям нормативных и законодательных актов. - навыками разработки, согласования и
--	---	---	---

			утверждения документации, необходимой для ведения работ на горных предприятиях. - методами разработки технической документации, регламентирующей порядок и режимы безопасного ведения общих и специальных видов взрывных работ на открытых и в подземных горных выработках, способностью осуществлять руководство ими и контроль их качества;
ПК-5	Способен разрабатывать проектные инновационные решения, выполнять технико-экономические исследования, использовать инновационные технологии проектирования и эксплуатации карьеров, организовывать, выполнять и руководить научно-исследовательскими работами, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	Разрабатывает инновационные проектные решения, выполняет технико-экономические исследования с применением информационных технологий в процессах проектирования и эксплуатации карьеров, выполняет научно-исследовательскими работами. Владеет навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности. Использует навыки работы с геологической информацией из различных источников для решения профессиональных задач.	Знает: - проектные инновационные решения, технико-экономические исследования, информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров, структуру научно-исследовательских работ; - технико-экономические критерии обоснования технологических решений на карьерах; - виды природных ресурсов и их значение в жизни человека; Умеет: - организовывать, выполнять и руководить научно-исследовательскими работами, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; - разрабатывать технико-экономические модели процессов открытых горных работ; - оценивать техногенные процессы и их влияние на природные ресурсы; Владеет: - способностью проектировать природоохранную деятельность; методикой проектирования карьеров, информационными технологиями в горном деле; - методами анализа технико-экономических показателей технологических решений на карьерах; - принципами рационального использования природных ресурсов;
ПК-6	Способен владеть законодательными основами недрополь-	Использует нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектирова-	Знает: - свойства вредных и ядовитых газов и пыли, их воздействия на организм человека опасные и вредные факторы горного производства зако-

зования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производств, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	нии, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов. Позволяет владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. Применяет законодательство основ недропользования. Оперативно устраняет нарушения производственных процессов. Анализирует оперативные и текущие показатели производства. Обосновывает предложения по совершенствованию организации производства.	нодательные основы обеспечения промышленной безопасности и охраны труда на горном производстве - законодательные основы недропользования, процессы открытых горных работ, основы управления профессиональной деятельностью, организацию горного производства; - законодательные основы недропользования, методы и приемы организации открытых горных работ, - законодательство основ недропользования; оперативные и текущие показатели производства; Умеет: - определять интенсивность пылеобразования и выделения вредных газов при ведении открытых горных работ применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека планировать безопасные условия проведения работ; - практически использовать законодательные основы недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства; - оперативно устранять нарушения производственных процессов; анализировать оперативные и текущие показатели производства; обосновывать предложения по совершенствованию организации производства; - методами расчета схем естественного проветривания карьеров навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях; Владеет: - законодательными основами недропользования, процессами открытых горных работ, основами управления профессиональной деятельностью
---	---	--

			стью, организацией горного производства.
ПК-7	Способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способностью разрабатывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, способностью проектировать природоохранную деятельность	Знает возможности информационных технологий по проектированию системы разработки, вскрытию и отработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Применяет программные средства по проектированию системы разработки, вскрытию и отработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Владеет навыками применения информационных технологий в проектировании системы разработки, вскрытию и отработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Применяет методы снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Обосновывает главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, разрабатывает проекты строительства, реконструкции и перевооружения	Знает: - перечень современных информационных технологий по проектированию системы разработки, вскрытию и отработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; - принципы развития открытых горных работ в зависимости от условий залегания месторождения и порядок отработки залежи; - главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ; - основные подходы осуществления ресурсосберегающих технологий в горном производстве, повышения экологической безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых; - свойства горных пород для определения возможности их отработки гидромониторно-землесосным способом; - виды технологий гидромониторно-землесосного способа и область его применения; - современное состояние и перспективу развития гидромеханизации открытых горных работ; - основные понятия о технологических схемах и применяемом оборудовании; - общие сведения об основных и вспомогательных процессах гидромеханизации открытых горных работ; - правила безопасности ведения гидромеханизированных разработок; - рациональные области использования различных видов транспортных машин и влияние свойств горной массы на их параметры. - требование к конвейерному транспорту; грузопотоки и составные звенья транспорта при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом; Умеет: - применять информационные технологии и

	ния объектов открытых горных работ, проектирует природоохранную деятельность. Использует методы снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Определяет главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа. Осуществляет инженерные расчеты технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса. Применяет теоретические знания для решения задач, связанных с выбором и эксплуатацией карьерных транспортных машин.. Осуществляет комплекс планирования открытых горных работ с выбором соответствующих видов оборудования и техники при недопущении высокой нагрузки на окружающую среду. Анализирует технологию и механизацию открытых горных работ, оперативные и текущие показатели производства. Применяет законодательство о недропользовании	программные средства для проектирования системы разработки, вскрытию и отработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; рассчитать показатели снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства; - обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, проектировать природоохранную деятельность; снижать нагрузку на окружающую среду и повышать экологическую безопасность горного производства при разработке пластовых месторождений полезных ископаемых; - определять главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа для прогнозных условий; рассчитывать расходы воды и потребные напоры для работы гидромеханизации; рассчитывать линейные параметры забоев при вскрышных работах способом гидромеханизации; - разрабатывать технологические схемы транспорта и выбирать оборудование исходя из горнотехнических условий; - выделять параметры управления при оптимизации процессов транспортирования на стадии проектирования и эксплуатации конвейерных установок; - обосновывать параметры плана проведения открытых горных работ; проводить согласования и экспертизы проектов, решать проектные задачи; - разрабатывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ; Владеет: - навыками использования информационных технологий и программных комплексов в проектировании системы разработки, вскрытию и отработке месторождений полезных ископаемых
--	--	---

		проектировании природо-охранной деятельности. Устраняет нарушения производственных процессов перевооружением объектов открытых горных работ. Обосновывает главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки.	мных открытым способом; - инженерными методами расчета параметров карьерного поля, вскрытия рабочих горизонтов карьера, параметров систем разработки с учетом необходимости снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства; - способностью разрабатывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ. - методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при разработке пластовых месторождений полезных ископаемых; - горной терминологией; - инженерными методами расчетов всех технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса; - методами определения средневзвешенных параметров трассы транспортирования, фактической загрузки транспортных средств и их требуемого количества для обслуживания пункта погрузки; - методом определения натяжений тягового органа в характерных точках конвейера и стратегией выбора конвейерной ленты, тягового электро двигателя, редуктора приводной станции, роlikоопор и натяжной станции; - методами планирования, моделирования процессов развития горных работ в зависимости от периода планирования, видов выполняемых работ; - способностью проектировать природоохранную деятельность;
Универсальные компетенции (УК)			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	Анализирует задачу управления качеством полезного ископаемого, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет	Знает: - основные понятия и теоремы математики; - основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оп-

системного подхода, вырабатывать стратегию действий	поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи обеспечения оптимального качества полезного ископаемого, оценивая их достоинства и недостатки. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Использует знание физических законов для решения поставленных задач. Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач. Применяет навыки экспериментального определения эксплуатационных свойств материалов и методы оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов на основе знаний характеристик, строения и свойств материалов, применяемых в горном деле, методов определения их свойств, современных способов их получения и процессов обработки.	тики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов; - основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы; - характеристики конструкционных и строительных материалов, применяемых в горном производстве, способы получения заданных свойств; технологические процессы обработки; строение и свойства материалов, применяемых в горном деле; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; современные способы получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами; методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; общие требования безопасности при применении материалов в горном деле; - методы работы с материалами геологической и эксплуатационной разведки, справочной литературой, а также решения задач обеспечения оптимального качества добываемого и поставляемого потребителю полезного ископаемого; Умеет: - работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач; - самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов; - самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой; - оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием
--	--	--

			различных внешних эксплуатационных факторов. - работать с материалами геологической и эксплуатационной разведки, справочной литературой, применять полученные знания для решения задач обеспечения оптимального качества добываемого и поставляемого потребителю полезного ископаемого; - оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов. Владеет: - современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах; - основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач; - основными техниками математических расчетов; - навыками экспериментального определения эксплуатационных свойств материалов и методами оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов. - методами работы с материалами геологической и эксплуатационной разведки, справочной литературой, решения задач обеспечения оптимального качества добываемого и поставляемого потребителю полезного ископаемого;
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Определяет круг задач в рамках реализуемого проекта и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знает: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами. Умеет: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;

			- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; Владеет: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Использует коммуникативные навыки для построения максимально эффективного взаимодействия между членами рабочего коллектива.	Знает: - основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе командной работы; технологии межличностной и групповой коммуникации; Умеет: - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу Владеет: - основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде;
УК-4	Способен изменять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке. Выбирает стиль общения и ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции, в том числе устной коммуникации на русском и иностранном языках.	Знает: - принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации; - правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах; Умеет: - вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском языке; - осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена. Владеет: - навыками создания письменных и устных текстов в деловой коммуникации на русском языке; - терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структури-

			рования и написания научных публикаций; - навыком работы с международными базами научной информации.
УК-5	Способен анализировать и в контексте мирового ист- учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Интерпретирует историю в контексте мирового ист- торического развития. Учитывает при социаль- ном и профессиональном общении историческое наследие и социокультур- ные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философ- ские и этические учения.	Знает: - содержание категорий философии, а также основных философских учений о сущности и принципах развития общества; основные фило- софские подходы к пониманию причин куль- турного разнообразия в обществе; - закономерности и особенности социально- исторического и этнического развития различ- ных культур, ценностные основания межкуль- турного взаимодействия в контексте историче- ского знания; - основные приемы и нормы социального вза- имодействия; - основные понятия и методы конфликтоло- гии, технологии межличностной и межкуль- турной коммуникации в деловом взаимодей- ствии Умеет: - анализировать особенности развития раз- личных культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах; аргу- ментировать и обосновывать суждения о необ- ходимости сохранения межкультурного разно- образия в современном обществе; - анализировать особенности развития раз- личных культур в социально-историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости со- хранения межкультурного разнообразия в со- временном обществе; - анализировать особенности развития раз- личных культур; - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллекти- ве; - применять основные методы и нормы соци- ального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; Владеет:

			- навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, применения научных методов познания мира; способностью соотносить особенности развития общества с культурными традициями, этическими и философскими установками; - навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, способностью формировать представление об окружающем мире и своём месте в нём, в соответствии с историческими и этнокультурными особенностями развития общества; - основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде с различными культурными традициями, этическими и конфессиональными установками;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Постоянно повышает уровень своей квалификации, занимается самообразованием	Знает: - основные приемы эффективного управления собственным временем и профессиональным развитием; основные принципы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; Умеет: - эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать траекторию своего профессионального развития; Владеет: - методами управления собственным временем и профессиональным развитием; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни;
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию	Знает: - значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек.

	полноценной социальной и профессиональной деятельности	комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок.	- основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Умеет: - интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков; - использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеет: - методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физического воспитания, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий; - методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья;
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни в профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Знает: - принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; Умеет: - идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности; Владеет: - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Имеет представление о дефектологии и ее влиянии на развитие личности для снижения психоэмоциональной напряженности в ходе диалогической речи при социальном и профессиональном общении	Знает: - основы дефектологии и сущность инклюзивного образования; Умеет: - применять базовые дефектологические знания; Владеет: - навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями;
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Использует основные экономические теории и законы для анализа и прогнозирования принимаемых решений в повседневной жизни и профессиональной деятельности.	Знает: - основные экономические категории, концепции, теории и законы; Умеет: - использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций; Владеет: - навыками решения базовых экономических задач.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Представление о морали и последствиях коррупционного поведения. Имеет представление о морали и последствиях коррупционного поведения.	Знает: - основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции, последствия, к которым приводит коррупционное поведение для организации, государства и общества; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования в сфере противодействия коррупции и для выработки нетерпимого отношения к коррупционному поведению; Умеет: - формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению; Владеет: - навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля; - навыками осуждения коррупционного поведения в процессе межличностного взаимодействия и саморазвития;

3. Выпускная квалификационная работа

Цель выполнения выпускной квалификационной работы (проекта) - расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний и приобретение навыков практического применения

этих знаний при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи.

Задачи выполнения выпускной квалификационной работы:

- углубление теоретических и практических знаний выпускника, полученных в период обучения, и приобретение опыта самостоятельно решать реальные инженерные задачи горного производства;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы в условиях современного производства;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

При непосредственном написании выпускной квалификационной работы выпускник решает следующие конкретные задачи:

- изучает геологическое строение месторождения полезного ископаемого;

- выбирает систему разработки;

- производит расчет параметров системы разработки и вскрытия месторождения;

- выбирает ресурсосберегающие технологии и комплект оборудования для разработки месторождения полезного ископаемого;

- рассчитывает производительность выполнения основных технологических процессов и обосновывает производственную мощность карьера и режим горных работ;

- обосновывает рациональное землепользование;

- решает инженерные задачи по охране труда и промышленной безопасности при ведении открытых горных работ, в том числе взрывных работ;

- производит расчет технико-экономической оценки предложенных технических решений.

Выпускная квалификационная работа выпускника по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация / направленность (профиль) «Открытые горные работы» представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа - законченная разработка, в которой решена конкретная техническая, технологическая или научная задача, направленная на повышение эффективности, безопасности и экологической чистоты процессов горного производства. Целью выполнения обучающимся выпускной квалификационной работы является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний; овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач; установление уровня подготовленности к выполнению профессиональных задач.

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена в срок, установленный учебным планом (индивидуальным учебным планом) и календарным учебным графиком, в соответствии с заданием и методическими разработками по выполнению выпускной квалификационной работы. К выполнению выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы с обоснованием перед кафедрой целесообразности ее разработки. Темой выпускной квалификаци-

онной работы может быть: обоснование отдельных параметров новых технологий; исследование новых технологических процессов добычи полезных ископаемых; разработка новых методов оценки эффективности технологий; технология применения новых горных и транспортных машин; разработка мероприятий по повышению эффективности открытого способа разработки полезных ископаемых; обоснование новых способов извлечения полезных ископаемых, нетрадиционных способов и схем вскрытия месторождения; исследование новых способов подготовки горных пород к выемке; установление оптимальных параметров карьера и технологий; технология использования новых взрывчатых веществ для дробления пород и др.

Окончательно тема выпускной квалификационной работы с индивидуальным заданием и руководитель ВКР определяется кафедрой, утверждается приказом по университету. Исходными материалами для выполнения выпускной квалификационной работы являются данные, собранные обучающимся во время прохождения технологической и преддипломной практик.

3.1. Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяет «Рабочая программа и фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация / направленность (профиль) «Открытые горные работы»», где излагаются общие положения по организации выполнения выпускной квалификационной работы, структура выпускной квалификационной работы, порядок ее оформления.

Выпускная квалификационная работа состоит из двух частей – общей и специальной. Специальная часть выполняется одним отдельным разделом или входит в состав одного из разделов общей части ВКР.

В специальной части выпускной квалификационной работы углубленно рассматривается одна из технологических задач действующего или вновь проектируемого разреза. Решение технологической задачи предусматривает экономическую оценку.

Выпускная квалификационная работа включает в себя текстовую и графическую части. Материал в пояснительной записке размещается в следующем порядке: титульный лист, задание выпускной квалификационной работы, календарный план, содержание, введение, текст и расчеты в определенном порядке, список литературы.

Выпускная квалификационная работа должна включать следующие разделы:

Введение (2–3 страницы текста)

1. Геологическое строение карьерного поля (9–12 страниц текста, 2 листа графики)

1.1. Геологическая характеристика месторождения

1.2. Горно-геологические условия разработки

2. Границы и запасы карьерного поля (3–4 страницы текста)

3. Режим работы предприятия (1-2 страницы текста)

4. Производственная мощность и срок службы карьера (4–6 страниц текста)

5. Обоснование системы разработки (6–8 страниц текста)

6. Вскрытие и порядок отработки карьерного поля (2–5 страниц текста)

7. Выбор и эксплуатация горного оборудования (3–6 страниц текста)

8. Параметры технологических процессов (1–2 листа графики)
 - 8.1. Подготовка горных пород к выемке (5–7 страниц текста)
 - 8.2. Выемочно-погрузочные работы (3–5 страниц текста)
 - 8.3. Перемещение карьерных грузов (4–5 страниц текста)
 - 8.4. Отвалообразование (2–3 страницы текста)
 9. Вспомогательные работы (1–2 страницы текста)
 10. Электроснабжение карьера (3–5 страниц текста)
 11. Охрана труда и промышленная безопасность (7–10 страниц текста)
 12. Охрана окружающей среды (7–10 страниц текста)
 13. Генеральный план и технологический комплекс на поверхности (2–3 страницы текста, 1 лист графики)
 14. Специальная часть (20–30 страниц текста, 2–3 листа графики)
 15. Экономическая часть (6–8 страниц текста, 1 лист графики)
 16. Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС (2–3 страницы текста)
- Список литературы (1-2 страницы текста).

К содержанию выпускной квалификационной работы предъявляются следующие требования: актуальность, возможность реализации ее результатов в производстве, существенная эффективность (повышение производительности труда, снижение потерь угля и разубоживания угля, снижение отрицательного воздействия горных работ на окружающую среду, повышение качества добываемого полезного ископаемого, улучшение условий и безопасности труда). Все разделы работы и листы графической части должны быть логически между собой связаны

В разделе «Введение» обосновывается актуальность темы выпускной квалификационной работы. Указывается значимость рассматриваемых задач для повышения эффективности и совершенствования технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Формулируется цель работы, указываются задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Приводится ожидаемая эффективность выполняемой работы.

В остальных разделах приводятся сведения из источников информации о выполненных ранее исследованиях на заданную тему. Приводятся также сведения из патентных материалов о новых технических решениях по теме выпускной квалификационной работы. В краткой форме излагаются суть технического решения и основные его параметры. Приводятся схемы его применения с подробным описанием последовательности выполнения технологических операций, приемов, организации работ, технико-экономические и другие возможные показатели. Дается краткая характеристика условий возможного или реального применения результатов, заключение (выводы) о необходимости проведения исследований или проектных изысканий, которые до настоящего времени не нашли своего решения. Графическая часть отражает схемы применения предлагаемого технического решения в реальных условиях месторождений Кузбасса, приводятся основные результаты анализа.

Выпускная квалификационная работа должна содержать оценку эффективности предлагаемых технических решений, методический подход к оценке и выбору критериев эффективности. Эффективность может быть выражена в различной форме (экономический эффект, экологический эффект, улучшение техники безопасности и условий труда). Графическая часть эффектив-

ности предлагаемых технических решений представляется графиком, диаграммой и таблицами, отображающими эффективность предлагаемого технического решения.

В заключительной части выпускной квалификационной работы приводятся выводы и рекомендации в целом по всей работе.

Окончательно объем пояснительной записки и графического материала по разделам определяет руководитель выпускной квалификационной работы. В отдельных случаях руководитель может разрешить значительно сократить отдельные разделы для более глубокой проработки специальной части проекта.

Выпускная квалификационная работа, независимо от темы, должна соответствовать нижеследующим общим требованиям:

- работа должна быть выполнена обучающимся самостоятельно;
- в работе должны быть применены технологические решения, соответствующие современному уровню развития горной отрасли, а также перспективные разработки;
- работа не должна содержать решений, противоречащих правилам безопасности в угольной промышленности или иным нормативным документам горной отрасли;
- пояснительная записка выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (шрифт Times New Roman, 16 пт, одинарный интервал, левое поле 25 мм, остальные поля по 20 мм);
- в начале записки помещают титульный лист, задание, календарный график, содержание проекта, а далее сам текст;
- нумерация страниц отсчитывается с титульного листа, первый номер ставится на содержании;
- в начале каждого раздела помещается лист с рамкой и основной надписью. В целом пояснительная записка должна быть оформлена согласно принятым требованиям для технического текста. Особое внимание следует уделить ссылкам на литературные источники, используемые при разработке проекта. Все использованные методики должны иметь ссылки на соответствующие источники учебно-методической или нормативно-технической литературы. Это важно при оценке проекта на предмет использования некорректных заимствований (плагиат);
- пояснительную записку брошюруют в плотную обложку.
- графический материал выпускной квалификационной работы может представляться в виде листов формата А1, выполненных в графическом редакторе AUTOCAD или в другом графическом редакторе в одном стиле, соответствовать требованиям, предъявляемым к горнографической документации, надписи и таблицы выполняются шрифтом **GOSTA**; не допускается использование сканированных элементов на листах графической части; все элементы чертежей, выполненные в масштабе, должны четко соответствовать указанному масштабу.

3.2. Темы выпускных квалификационных работ

Перечень тем ВКР нацелен на решение конкретных общепроизводственных и частных задач в горнодобывающих отраслях, что тематически отражено следующим образом: «Открытая разработка угольного (или иного) месторождения в границах разреза (или другого предприятия, осуществляющего добычу ПИ открытым способом) (наименование предприятия)», специальная часть дипломного проекта: «Обосновать (выполнить, рассчитать).....». Далее приведены возможные направления решения технологических и технических задач при современном состоя-

нии открытой добычи твердых полезных ископаемых, что отражает специальную часть выпускной квалификационной работы.

3.2.1. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Обосновать рациональные мероприятия по снижению сейсмического действия массовых взрывов на здания и сооружения.
2. Исследовать эффективность работы экскаваторно-автомобильных комплексов при различном сочетании оборудования.
3. Исследовать изменение параметров системы разработки для условий разреза.
4. Исследовать область применения конвейерного транспорта для условий разреза.
5. Обосновать техническую границу зоны бестранспортной технологии при углубочно-сплошной поперечной системе разработки.
6. Обосновать целесообразность отсыпки низкопрофильного внешнего отвала с использованием автомобильного транспорта.
7. Оценить влияние параметров технологии выемочно-погрузочных работ на производительность обратной гидролопаты.
8. Обосновать параметры БВР для снижения воздействия УВВ на охраняемые объекты разреза.
9. Перспективы применения технологических средств формирования заряда при взрывной подготовке вскрышных пород.
10. Разработать рекомендации по повышению эффективности экскаваторно-автомобильных комплексов на базе обратных гидравлических лопат.
11. Обеспечение сейсмической безопасности при ведении взрывных работ на разрезах.
12. Обосновать оптимизацию параметров комбинированного автомобильно-конвейерного транспорта разреза.
13. Обосновать целесообразность внутреннего отвалообразования в условиях углубочных продольных систем открытой разработки.
14. Обосновать рациональную мощность слоя при отработке развала взорванной горной массы обратными гидравлическими лопатами.
15. Обосновать количественный состав транспортного звена экскаваторно-автомобильного комплекса при различных расстояниях транспортирования.

3.2.2. Примерный перечень тем специальных частей выпускных квалификационных работ

1. Обосновать параметры бестранспортной технологической схемы для экскаватора ЭШ-10/70.
2. Выполнить расчет годовых объемов вскрышных работ экскаваторно-автомобильных комплексов разреза.
3. Разработать технологическую схему отработки высокого вскрышного уступа.

4. Обосновать параметры буровзрывных работ при подготовке высоких вскрышных уступов к экскавации.
5. Обосновать рациональные параметры буровзрывных работ.
6. Обосновать параметры технологической схемы ведения вскрышных работ драглайном ЭШ 20.90.
7. Обосновать параметры буровзрывной подготовки вскрышных пород для экскаватора WK-35.
8. Обосновать технологию ведения БВР в угленасыщенной зоне участка.
9. Обосновать технологию ведения БВР в безугольной зоне.
10. Обосновать технологию ведения вскрышных работ в бестранспортной зоне.
11. Обосновать технологию ведения добычных работ.
12. Обосновать параметры экскаваторно-автомобильного комплекса для условий участка.
13. Обосновать параметры БВР для снижения воздействия УВВ на охраняемые объекты.
14. Обосновать применение увеличенных замедлений при использовании СИНВ-П для снижения сейсмического действия массовых взрывов.
15. Оптимизация параметров БВР.
16. Обосновать схемы монтажа взрывной сети и замедления СИНВ для снижения сейсмичности на охраняемые объекты.
17. Обосновать параметры БВР при приближении горных работ к Южному базисному складу ВВ.
18. Обосновать параметры буровзрывных работ для транспортной технологии с диаметром скважины 0,170 м.
19. Обосновать параметры технологической схемы вскрышных работ экскаватором прямая лопата HITACHI EX 5500 с погрузкой в автотранспорт.
20. Обосновать параметры технологической схемы разработки вскрышных пород экскаватором мехлопаты ЭКГ-12 с заменой стандартного ковша на 16 м³.
21. Обосновать применение экскаватора Komatsu PC 1250 в угленасыщенной зоне.
22. Обосновать параметры технологической схемы вскрышных и добычных работ экскаватором Doosan Solar-500 с погрузкой в автотранспорт.
23. Обосновать параметры БВР для бестранспортной технологии.
24. Обосновать технологию отвалообразования с рекультивацией поверхности.
25. Обосновать параметры технологических схем выемки наклонных угольных пластов.
26. Обосновать параметры технологической схемы вскрышных работ на базе экскаватора PH-2800 с погрузкой горной массы в автомобильный транспорт.
27. Обосновать технологию отработки угольного пласта обратной гидравлической лопатой CASCX-650.
28. Обосновать технологию заряжания взрывных скважин коаксиальными зарядами Сибири-та 2500РЗ.
29. Обосновать технологию транспортирования угля.
30. Обосновать параметры внутреннего отвалообразования.
31. Обосновать применение экскаваторов Komatsu PC-4000E для отработки вскрышных пород.

32. Обосновать технологию подготовки горной массы к выемке в безугольной зоне с электронной системой инициирования скважинных зарядов.
33. Сравнить способы вскрытия участка.
34. Выбрать выемочно-погрузочное оборудование для ведения добычных работ.
35. Разработать технологические схемы ведения горных работ в зонах пиликативных нарушений.
36. Обосновать параметры технологической схемы добычных работ при применении экскаватора Komatsu PC-400 с нетиповым ковшом.
37. Обосновать параметры горнотехнического этапа рекультивации.
38. Обосновать параметры бестранспортной технологии ведения вскрышных работ над пластом К7.
39. Обосновать перелив гидроотвала №5 в выработанное пространство Восточного блока №1 Кедровского поля.
40. Обосновать переход на комбинированный автомобильно-железнодорожный транспорт.
41. Обосновать месторасположение и конструкцию перегрузочного автомобильно-железнодорожного пункта.
42. Обосновать показатели интенсификации производства при использовании автомобильно-железнодорожного транспорта.
43. Обосновать параметры создания «пионерного вруба» в бестранспортной зоне.
44. Обосновать параметры БВР при выемке пласта «Кемеровский».
45. Обосновать параметры выемки пласта «Кемеровский» экскаватором типа обратная гидравлическая лопата.
46. Изыскать резервы работы экскаваторного вскрышного комплекса
47. Обосновать увеличение доли объемов вскрыши при ее транспортировании на отвал железнодорожным транспортом.
48. Разработать мероприятия по снижению сейсмического действия взрывов на охраняемые объекты при применении электронных средств инициирования.
49. Обосновать эффективность применения бурстанков с использованием средств позиционирования.
50. Рассчитать безопасные расстояния до охраняемых объектов при производстве взрывных работ для пород с максимальным значением коэффициента крепости.
51. Обосновать эффективность применения в конструкции скважинных зарядов различных технических устройств для уменьшения удельного расхода ВВ.
52. Обосновать параметры БВР для снижения дальности разлета отдельных кусков породы (грунта) при массовых взрывах.
53. Обосновать применение укрытий блока для снижения дальности разлета отдельных кусков породы (грунта) при массовых взрывах.

4. Этапы подготовки выпускной квалификационной работы

4.1. Подготовительный этап

Тематика выпускных квалификационных работ (ВКР) утверждается в составе ФОС ГИА и в обязательном порядке доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Закрепление за обучающимися (несколькими обучающимися) руководителя ВКР и темы выпускной квалификационной работы утверждается приказом по Университету до начала преддипломной практики. Руководитель ВКР закрепляется из числа научно-педагогических работников, при необходимости назначается консультант. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) может быть установлена тема ВКР, предложенная обучающимися не из перечня, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Расписание государственного аттестационного испытания утверждается приказом по Университету не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения аттестационного испытания. В расписании указываются дата, время и место проведения испытания.

Начальник учебно-методического отдела составляет график консультаций руководителей выпускной квалификационной работы, утверждает его директором филиала и доводит до сведения обучающихся.

Руководитель выпускной квалификационной работы утверждает задание выпускной квалификационной работы на соответствующем бланке, бланк-задание подписывается руководителем ВКР с указанием даты выдачи. Обучающийся принимает задание к исполнению, расписывается и проставляет дату получения задания. Бланк-задание впоследствии подшивается к пояснительной записке работы. Руководитель ВКР составляет и подписывает календарный рабочий план выполнения выпускной квалификационной работы; дает необходимые рекомендации по выполнению ВКР.

4.2. Предъявление готового варианта ВКР

Руководитель выпускной квалификационной работы в соответствии с графиком проводит консультации по выбору специальной литературы; по технологическим разделам выпускной квалификационной работы. Руководитель выпускной квалификационной работы своевременно осуществляет проверку выполнения разделов выпускной квалификационной работы. Оставляя за обучающимся самостоятельность и инициативу в решении технических вопросов выпускной квалификационной работы, руководитель дает направление в работе, помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляет контроль за качеством и сроками выполнения всех разделов.

За принятые в выпускной квалификационной работе технические и технологические решения и за правильность всех вычислений ответственность несет обучающийся – автор работы.

Готовый вариант текста выпускной квалификационной работы обучающийся передает руководителю ВКР для замечаний; при необходимости в дальнейшем проводится корректировка текста. Предъявление готового варианта ВКР происходит в соответствии с графиком подготовки ВКР. В случае отсутствия текста готового варианта ВКР, поданного в срок, установленный в

графике, руководитель ВКР обязан письменно уведомить об этом начальника учебно-методического отдела филиала.

4.3. Процедура предзащиты ВКР

Обязательным этапом подготовки выпускной квалификационной работы является проведение процедуры предзащиты выпускной квалификационной работы. При этом процедура предзащиты носит консультативный, рекомендательный характер по исправлению ошибок и доработке ВКР. Не прохождение предзащиты не лишает обучающегося права предоставления выпускной квалификационной работы в государственную экзаменационную комиссию и защиты ВКР. Процедура предзащиты проводится не ранее, чем за 10 календарных дней до объявленной даты заседания государственной экзаменационной комиссии.

Начальник учебно-методического отдела филиала, совместно с заведующим кафедрой распоряжением по филиалу назначают дату проведения предварительной защиты; создают комиссию по предварительной защите ВКР, в состав которой входят руководители ВКР и преподаватели специальных дисциплин из состава кафедры.

Обучающийся готовит пробный доклад по выпускной квалификационной работе, предоставляет доклад и графическую часть ВКР вниманию комиссии по предварительной защите ВКР.

Члены комиссии задают обучающемуся вопросы по докладу и графической части ВКР, дают рекомендации по корректировке работы.

По завершении процедуры предварительной защиты, исправления замечаний, внесения необходимых изменений, дополнений в свою работу, обучающийся представляет итоговый вариант выпускной квалификационной работы руководителю для получения отзыва.

4.4. Представление итогового варианта ВКР

Итоговый вариант выпускной квалификационной работы обучающийся предоставляет руководителю ВКР для получения письменного отзыва, который оформляется на специальном бланке. В случае подготовки ВКР несколькими обучающимися, руководитель представляет отзыв об их совместной работе, по каждому обучающемуся отдельно, в период подготовки ВКР.

Обучающийся оформляет пояснительную записку (все листы пояснительной записки должны быть подшиты, сброшюрованы типографским способом в специальный твердый переплет), подготавливает на электронном носителе (диске) электронную версию текста и графических материалов выпускной квалификационной работы. В завершении, руководитель ВКР проверив все разделы выпускной квалификационной работы, подписывает пояснительную записку и все листы графической части.

В соответствии с пунктом № 8 «Положения о порядке проведения итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры КузГТУ», текст выпускной квалификационной работы проверяется на объем заимствования. Для проверки на объем заимствования текст

ВКР передается ответственному лицу, назначенному приказом директора филиала, в электронном виде не позднее чем за 7 дней до дня защиты ВКР.

Ответственное лицо осуществляет проверку работы на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ», распечатывает отчет по итогу проверки, передает его руководителю выпускной квалификационной работы. Отчет по итогу проверки на наличие заимствований в обязательном порядке приобщается к выпускной квалификационной работе.

Для оформления допуска выполненных выпускных квалификационных работ обучающихся на защиту приказом директора филиала назначается ответственное лицо из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Пояснительную записку, листы графической части, отзыв руководителя ВКР о выполненной работе, отчет по итогу проверки на наличие заимствований в установленное время обучающийся предоставляет лицу, ответственному за процедуру защиты ВКР из числа ППС кафедры, для получения допуска на защиту.

Лицо, ответственное за допуск обучающегося на процедуру защиты ВКР, рассматривает графические материалы и пояснительную записку выпускной квалификационной работы. В случае соответствия их требованиям «Рабочей программы и фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы»», подписывает все разделы записки и листы графики, ставит на титульном листе пояснительной записки и на листах графической части штамп «Допущен к защите».

Затем направляет обучающегося к одному из внешних (не работника КузГТУ) рецензентов из числа работодателей добывающих компаний, проектных институтов и других профильных организаций для получения рецензии на выполненную выпускную квалификационную работу.

С собой к рецензенту обучающийся должен взять пояснительную записку и графические материалы, а также бланк для оформления рецензии. У рецензента обучающийся должен быть готов доложить и дать пояснения о содержании ВКР, сути технологических и технических решений специальной части работы и их эффективности. Получив рецензию, обучающийся обязан ее приложить к пояснительной записке.

Итоговый комплект ВКР должен включать в себя:

- пояснительная записка, листы графической части ВКР, подписанные обучающимся, руководителем ВКР, лицом из состава ППС кафедры, ответственным за допуск обучающегося на процедуру защиты ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензию (рецензии);
- отчет по итогам проверки в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

Письменный отзыв руководителя, рецензия на ВКР, отчет по итогу проверки на наличие заимствований вкладываются в выпускную квалификационную работу в прозрачных файлах, электронная версия текста и графических материалов выпускной квалификационной работы (на электронном носителе, диске) прикрепляется в специальном файле (конверте) к твердой обложке ВКР.

Указанные документы обучающийся передает в учебно-методический отдел филиала не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы. Также в учебно-методический отдел филиала обучающийся предоставляет электронную версию текста и

графических материалов выпускной квалификационной работы (на электронном носителе, диске) для их размещения в электронной информационно-образовательной среде филиала.

Допуск обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации оформляется приказом по Университету не позднее 3-х календарных дней до начала проведения государственного итогового испытания.

5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Начальник учебно-методического отдела в день перед защитой проводит собрание. На собрании объявляется очередность и порядок защиты обучающихся, обсуждаются организационно-технические вопросы обеспечения защиты.

Работа Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) начинается в 9⁰⁰, но все защищающиеся должны явиться к 8⁰⁰, форма одежды - деловая.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы на заседании ГЭК включает следующие этапы:

1. Секретарь ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество обучающегося – выпускника, тему работы, фамилию, имя, отчество, ученую степень, звание и должность руководителя ВКР, осведомляет членов комиссии о наличии необходимых для защиты документов: отзыва руководителя, рецензии, отчета по итогам проверки в системе «Антиплагиат. ВУЗ». А также информирует о публикациях, справках о внедрении результатов и др. при их наличии.

2. Председатель ГЭК предоставляет слово выпускнику для доклада по ВКР.

На доклад обучающегося по теме выпускной квалификационной работы отводится до 10 минут. Доклад должен быть кратким и освещать в первую очередь специальную часть ВКР и основные технико-экономические результаты. Выпускник должен излагать содержание своей выпускной квалификационной работы свободно, с отрывом от письменного текста. В процессе защиты, кроме демонстрации листов графической части ВКР, может использовать компьютерную презентацию работы, или иной материал (например, проекты уставов, нормативных актов и т.д.), иллюстрирующий основные положения работы. Выпускник может также использовать подготовленные заранее комплекты раздаточного материала для каждого члена ГЭК. За все время процедуры защиты работы студент находится у доски и уходит только по окончании защиты.

3. После окончания доклада председатель обращается к членам ГЭК с предложением задавать вопросы защищающемуся, представляет члена комиссии, задающего вопросы. Вопросы могут быть заданы как в устном, так и в письменном виде. Члены ГЭК фиксируют вопросы защищающемуся в заранее подготовленном листе – вопроснике. При необходимости выпускник может переспросить содержание вопроса. Защищающийся выпускник излагает свои ответы на поставленные вопросы. Отвечать на вопросы выпускник может по порядку их поступления или по своему усмотрению, сгруппировав сходные вопросы. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей ВКР.

4. После ответов на вопросы председатель ГЭК передает слово секретарю ГЭК, который зачитывает замечания и / или недостатки, содержащиеся в отзыве руководителя.

5. После зачитания секретарем ГЭК отзыва начинается обсуждение работы. Председатель

ГЭК, обращаясь к членам комиссии, предлагает высказать своё мнение по поводу данной защиты (до 3-х минут).

По окончании обсуждения председатель ГЭК просит членов экзаменационной комиссии проставить оценки представленной ВКР в рабочую экзаменационную ведомость. После этого секретарь ГЭК объявляет следующую защиту, порядок которой аналогичен предыдущей защите.

6. После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется закрытое заседание ГЭК для обсуждения членами экзаменационной комиссии итогов защиты, выставления окончательной оценки выпускникам и принятия решения о присвоении обучающемуся – дипломнику квалификации. Экзаменационная комиссия также может принять решение о рекомендации ВКР к практическому внедрению, к публикации в научной печати, о выдвижении на конкурс, о рекомендации лучших выпускников к обучению в аспирантуре.

Решение ГЭК принимается простым большинством голосов членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, поданных «за» и «против», председатель соответствующей комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения ГЭК по результатам защиты выпускных квалификационных работ оформляются протоколами установленной формы. Итоговая оценка за ВКР вносится в зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость.

7. После принятия членами ГЭК окончательного решения об уровне оценок по защите выпускных квалификационных работ, в аудиторию приглашаются все обучающиеся – выпускники, защищавшие в этот день свои выпускные квалификационные работы. Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ. Решение о присвоении выпускнику квалификации и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает государственная экзаменационная комиссия по положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами государственной экзаменационной комиссии.

8. Выпускники скрепляют листы графической части ВКР, берут у секретаря ГЭК пояснительные записки, сдают листы графической части ВКР вместе с пояснительными записками в учебно-методический отдел филиала.

После защиты каждый выпускник должен получить в учебно-методическом отделе филиала обходной лист, вернуть в библиотеку все методические материалы, литературу, подписать обходной лист в указанных отделах филиала. После этих процедур выпускник сможет получить диплом.

6. Контрольные вопросы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

В процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность компетенций, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В ходе защиты выпускной квалификационной работы членами Государственной экзаменационной комиссии в обязательном порядке должны быть заданы вопросы (как в устном, так и в письменном виде).

Перечень контрольных вопросов для оценки результатов (знаний) освоения образовательной программы:

1. Понятие «карьер».
2. Понятие «горный отвод».
3. Понятие «земельный отвод».
4. Понятие «карьерное поле».
5. Понятие «горная масса».
6. Типы месторождений по углу падения.
7. Типы месторождений по рельефу местности.
8. Основные параметры карьера.
9. Главные особенности открытых разработок.
10. Элементы системы разработки.
11. Понятие «уступ».
12. Понятие «борт карьера».
13. Назначение предохранительных берм.
14. Величины определения угла борта карьера.
15. Факторы при выборе высоты уступа.
16. Периоды открытых горных работ.
17. Процессы открытых горных работ.
18. Понятие «коэффициент вскрыши».
19. Группы месторождений по сложности геологического строения.
20. Понятие «запасы полезного ископаемого».
21. Категории запасов твердых полезных ископаемых по степени изученности.
22. Группы запасов твердых полезных ископаемых по экономическому значению.
23. Понятие «балансовые запасы».
24. Понятие «промышленные запасы».
25. Способы осуществления подготовки горных пород к выемке.
26. Основные виды бурения.
30. Основные методы взрывных работ.
31. Виды рекультивации. Основные этапы рекультивации на карьерах.
32. Виды карьерного транспорта.
33. Правила безопасности при проведении выемочно-погрузочных работ.
34. Правила безопасности при проведении буровых работ.
35. Правила безопасности при работе автосамосвалов.
36. Правила безопасности при отвалообразовании.
37. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током.
38. Основные налоги, выплачиваемые предприятиями.
39. Экономические показатели проекта.
58. Законы, регулирующие деятельность предприятий.

65. Общая характеристика факторов, обуславливающих поведение массива горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
66. Направления использования углей.
67. Классификация залежей по углу падения.
68. Потери минерального сырья при добыче, переработки и транспортировании.
69. Требования к составу проектной документации и ее графической части.
70. Основные положения при выборе места под отвал?

Задания для оценивания умений, полученных при освоения образовательной программы:

1. Проанализировать геологическое строение, морфологию и условия залегания тел полезных ископаемых по данным геологоразведочных работ.
2. Оценить возможность разработки участка месторождения открытым способом.
3. Определить конечную глубину карьера.
4. Структурировать запасы по их экономическому значению.
5. Привести классификацию запасов по степени подготовленности к выемке.
6. Оценить технологические характеристики горных пород на основании данных об их физико-механических свойствах.
7. Нарисовать конструкцию рабочего и нерабочего бортов карьера.
8. Коэффициенты вскрыши. Дать определение и показать графические примеры на горизонтальной, пологой, наклонной и крутопадающей залежах.
9. Перечислить виды открытых разработок. Нарисовать схемы и обосновать параметры карьеров при горизонтальном, пологом, наклонном и крутом падении пластов.
10. Нарисовать схемы и обосновать границы карьера и запасов полезного ископаемого при горизонтальном залегании пластов.
11. Нарисовать схемы и обосновать границы карьера и запасов полезного при пологом залегании пластов.
12. Нарисовать схемы и обосновать границы карьера и запасов полезного при наклонном залегании пластов.
13. Нарисовать схемы и обосновать границы карьера и запасов полезного при крутом залегании пластов.
14. Производственная мощность карьера и срок его службы.
15. Перечислить виды вскрывающих выработок (нарисовать схемы).
16. Нарисовать капитальную (внешнюю и внутреннюю) въездную траншею. Обосновать основные параметры.
17. От чего зависит уклон въездной траншеи. Привести примеры со схемами. Почему стараются максимально увеличивать уклон откаточных траншей в карьерах. Что ограничивает этот уклон.
18. Нарисовать схему с использованием скользящих съездов. Оценить условия применения такой схемы, привести достоинства и недостатки.
19. Перечислить формы трассы (нарисовать схемы), характерные при использовании в карьере различных видов транспорта.
20. Элементарные грузопотоки уступов (нарисовать схемы).

21. Охарактеризовать основные производственные процессы на карьере.
22. От каких величин зависит производительность экскаватора.
23. От каких величин зависит производительность автосамосвала.
24. От каких величин зависит производительность бурового станка.
25. От каких факторов зависит производительность скрепера.
26. От чего зависит выбор способа предварительного рыхления горных пород
27. Рассчитать амортизационные отчисления.
28. Рассчитать затраты на горюче-смазочные материалы.
29. Рассчитать затраты на технологическую электроэнергию.
30. Проанализировать структуру затрат на добычу полезного ископаемого.

Материалы для оценивания навыков, полученных при освоения образовательной программы:

1. Схематично нарисуйте на разрезе горизонтальный пласт песчаника. Задайте параметры пласта

в границах подсчета запасов. Покажите границы подсчета запасов в плане и на разрезах. Рассчитайте объем балансовых запасов песчаника и объем вскрышных пород в вертикальных границах. Обоснуйте метод подсчета. Обозначьте блоки и категории. Назначьте группу сложности месторождению. Определить коэффициенты вскрыши, дать его графическое представление на примере горизонтального месторождения.

2. Для условий задачи 1 покажите расположение вскрывающих выработок и границы горных выработок карьера на конец отработки. Перечислите ожидаемые потери песчаника по местам их образования. Как определить объем промышленных запасов. Рассчитайте срок службы карьера. Рассчитайте средний промышленный коэффициент вскрыши. Как он отличается от среднего геологического.

3. Для условий задачи 1 составьте календарный график отработки. Какой коэффициент вскрыши можно использовать для его анализа.

4. Для условий задачи 1 построить план карьера на момент сдачи его в эксплуатацию. Какой коэффициент вскрыши характеризует данное положение горных работ. Где могут располагаться объемы вскрыши строительного периода. Каким образом будет проводиться дальнейшие вскрытие месторождения в случае необходимости.

5. Для условий задачи 1 разработать 3 возможные технологические схемы и указанием типа оборудования. Какие характеристики выбранного оборудования используются в дальнейшем для технологических расчетов и обоснований параметров системы разработки.

6. Для условий задачи 1 необходимо выбрать порядок развития горных работ и рассчитать или обосновать элементы системы разработки. Какие факторы в данном случае влияют на высоту уступов. Привести конструкцию борта на конец отработки. Обосновать наличие или отсутствие предохранительных и транспортных берм.

7. Схематично нарисуйте на разрезе два сближенных пласта угля с пологим залеганием. Задайте параметры пластов в границах подсчета запасов. Покажите границы подсчета запасов в плане

и на разрезах. Обозначьте блоки и категории. Назначьте группу сложности месторождению. Рассчитайте объем балансовых запасов угля и объем вскрышных и вмещающих пород в вертикальных границах. Задайте параметры пластов в границах подсчета запасов. Прикиньте балансовые запасы. Обоснуйте метод подсчета. Определите коэффициенты вскрыши, дайте его графическое представление на примере пологопадающего месторождения.

8. Для условий задачи 7 в плане и на разрезах покажите расположение вскрывающих выработок

и границы горных выработок карьера на конец отработки. Перечислите ожидаемые потери угля по местам их образования. Определите объем промышленных запасов. Рассчитайте срок службы разреза. Рассчитайте средний промышленный коэффициент вскрыши. Как он отличается от среднего геологического.

9. Для условий задачи 7 составьте календарный график отработки. Какой коэффициент вскрыши

можно использовать для его анализа.

10. Для условий задачи 7 построить план карьера на момент сдачи его в эксплуатацию. Какой

коэффициент вскрыши характеризует данное положение горных работ. Где могут располагаться объемы вскрыши строительного периода. Каким образом будет проводиться дальнейшие вскрытие месторождения в случае необходимости.

11. Для условий задачи 7 разработать 3 возможные технологические схемы и указанием типа оборудования. Какие характеристики выбранного оборудования используются в дальнейшем для технологических расчетов и обоснований параметров системы разработки.

12. Для условий задачи 7 необходимо выбрать порядок развития горных работ и рассчитать или

обосновать элементы системы разработки. Какие факторы в данном случае влияют на высоту уступов. Привести конструкцию борта на конец отработки. Обосновать наличие или отсутствие предохранительных и транспортных берм.

13. Выполнить расчет углов откоса рабочих и нерабочих бортов и исследовать зависимость величины угла откоса рабочего борта от определяющих факторов для следующих исходных данных: высота уступа, $H_y = 10$ м; количество рабочих уступов, $n_{p.y} = 4$ шт; угол откоса рабочего уступа, $\alpha = 70$ град; угол устойчивого откоса уступа, $\alpha_{уст} = 65$ град; ширина съезда, $b_c = 15$ м; уклон наклонной траншеи, $i = 0.04$.

14. Схематично нарисуйте схему вскрытия горизонтального месторождения для следующих условий: мощность вскрышных пород – 10 м, мощность пласта полезного ископаемого – 16 м, полезное ископаемое и вскрышные породы не требуют предварительной подготовки к выемке, для выемки горной массы предполагается использование экскаватора прямой лопаты с максимальной высотой черпания 8 м, емкостью ковша 2,4 м³, радиус черпания 9,5 м; для транспортирования горной массы предполагается использование автосамосвалов, грузоподъемностью не более 30 т и габаритами 8,5м (длина) x 2,5м (ширина).

15. Для условий задачи 13 рассчитать объемы вскрывающих выработок. Сравните схемы вскрытия с использованием внешних и внутренних траншей. Возможно ли применение схемы с рассредоточенными грузопотоками.

16. Выполнить графическое изображение плана и элементов капитальной траншеи для следующих исходных данных: глубина траншеи, $h_t = 19\text{ м}$; ширина основания траншеи, $b_t = 23\text{ м}$; уклон наклонной траншеи, $I = 0,04$; угол откоса борта карьера, $\alpha = 38^\circ$. Рассчитать объем капитальной траншеи.

17. Для условий задачи 13 обосновать элементы системы разработки: устойчивые и рабочие углы откосов, высоту уступа, ширину рабочей площадки. Как изменятся элементы системы разработки, если на выемочных работах будет использоваться обратная лопата.

18. Для условий задачи 13 предложите 2 различные технологические схемы. Каким образом при использовании оборудования с предложенными параметрами произвести отработку вскрышных пород.

19. Нарисовать схему вскрытия месторождения с использованием для вскрытия трех верхних уступов общей внешней траншеи, а остальных трех уступов – внутренними съездами. Условия для расчета следующие: высота уступов – 10 м, транспорт железнодорожный с тепловозной откаткой.

20. Для условий задачи 14 рассчитать размер рабочей площадки для мягких и скальных пород.

21. Выбрать технологическую схему работ в следующих условиях: полезное ископаемое – скальное, высота уступа 15 м, расстояние транспортировки до цеха первичной переработки – 2 км, площадь месторождения – 32 га, месторождение пластовое горизонтальное.

22. Предложить две технологические схемы для следующих условий: вскрышные рыхлые породы, мощностью 0,5 – 1,5 м, расстояние транспортировки до отвала – 500 м.

23. Выбрать порядок отработки месторождения для следующих условий: карьерное поле вытянутое с востока на запад, пластовое с пологим залеганием (угол падения пласта 6 град. в западном направлении, размер карьера по ширине до 400 м, по длине – 1000 м; глубина карьера – 30 м.

24. Для условий указанных в п. обосновать количество рабочих горизонтов, классифицировать грузопотоки и выбрать схему вскрытия.

25. Привести алгоритм расчета себестоимости товарной продукции карьера.

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

При оценке выпускной квалификационной работы выпускника учитываются следующие показатели:

- качество выполнения выпускной квалификационной работы: соответствие требованиям, уровень принятых решений и т. д.;
- качество представленного во время защиты доклада;

- уровень ответов на вопросы членов ГЭК после доклада;
- уровень теоретической, научной и практической подготовки, сформированных профессиональных качеств аттестуемого, сформированных в результате освоения ООП.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам;
- членов ГЭК за содержание работы, её защиту, включая доклад, презентацию, работу с графическим материалом, ответы на вопросы;
- рецензента, его замечаний, ответов аттестуемого на замечания.

В ходе работы Государственной экзаменационной комиссии члены комиссии заполняют ведомость результата защиты выпускной квалификационной работы (Приложение 1), в которой фиксируют оценки качества выполнения и защиты ВКР, качества представленного во время защиты доклада, уровень ответов на вопросы членов ГЭК после доклада. С учетом отзыва руководителя ВКР и рецензента выводится средняя оценка, определяющая уровень сформированности всех компетенций ОПОП, по пятибалльной системе.

7.1 . Шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих компетенций с помощью оценочных средств применяются критерии и шкалы оценивания, приведенные в таблицах.

Шкала оценивания	Критерии оценивания пояснительной записки к ВКР (текста ВКР)
Отлично	Структура и содержание ВКР в полном объеме соответствуют заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки к ВКР (текста ВКР) соответствует нормативным требованиям. Четко сформулированы цель (цели) и задачи ВКР, в полном объеме проведен анализ состояния проблемы, полно, логично и последовательно раскрыты предлагаемые подходы, методы, технологии, инструменты и/или алгоритмы решения поставленных задач, представлены полученные результаты, выполнены проверка и подтверждение результатов работы с указанием их практического приложения и перспектив развития.
Хорошо	Структура и содержание ВКР в полном объеме соответствуют заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки к ВКР (текста ВКР) в целом соответствует нормативным требованиям. Недостаточно четко сформулированы цель (цели) и задачи ВКР, недостаточно полно проведен анализ состояния проблемы; недостаточно полно, логично и последовательно раскрыты предлагаемые подходы, методы, технологии,

	инструменты и/или алгоритмы решения поставленных задач; имеются отдельные недочеты при представлении полученных результатов, выполнении проверки и подтверждения результатов работы с указанием их практического приложения и перспектив развития.
Удовлетворительно	Структура и содержание ВКР в основном соответствуют заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки к ВКР (текста ВКР) в основном соответствует нормативным требованиям. Нечетко сформулированы цель (цели) и задачи ВКР, неполно и на недостаточном уровне проведен анализ состояния проблемы; неполно, недостаточно логично и последовательно раскрыты предлагаемые подходы, методы, технологии, инструменты и (или) алгоритмы решения поставленных задач, представлены полученные результаты, выполнены проверка и подтверждение результатов работы с указанием их практического приложения и перспектив развития.
Неудовлетворительно	Структура и содержание ВКР не соответствуют заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки к ВКР (текста ВКР) не соответствует нормативным требованиям. Не сформулированы цель (цели) и задачи ВКР, не проведен анализ состояния проблемы, не раскрыты предлагаемые подходы, методы, технологии, инструменты и (или) алгоритмы решения поставленных задач, не представлены полученные результаты, не выполнены проверка и подтверждение результатов работы с указанием их практического приложения и перспектив развития.

Шкала оценивания	Критерии оценивания графического материала
Отлично	Графический материал полностью соответствует содержанию ВКР, последовательно и наглядно представляет цель(и) и задачи ВКР, используемые подходы, методы, технологии, инструменты и/или алгоритмы решения поставленных задач, результаты ВКР, оформление графического материала в полном объеме соответствует нормативным требованиям к оформлению.
Хорошо	Графический материал в целом соответствует содержанию ВКР, имеются отдельные незначительные недочеты при представлении цели(ей) и задач ВКР, используемых подходов, методов, технологий, инструментов и/или алгоритмов решения поставленных задач, результатов ВКР, оформление графического материала в основном соответствует нормативным требованиям к оформлению.
Удовлетворительно	Графический материал соответствует содержанию ВКР, имеются значительные недочеты при представлении цели(ей) и задач ВКР,

	используемых подходов, методов, технологий, инструментов и/или алгоритмов решения поставленных задач, результаты ВКР, имеются значительные отклонения при оформлении графического материала от нормативных требований.
Неудовлетворительно	Графический материал не соответствует содержанию ВКР, не представлены цель(и) и задачи ВКР, используемые подходы, методы, технологии, инструменты и/или алгоритмы решения поставленных задач, результаты ВКР, имеются нарушения нормативных требований при оформлении графического материала.

Шкала оценивания	Критерии оценивания доклада
Отлично	Обучающийся дал развернутое обоснование актуальности темы, четко перечислил цели и задачи ВКР, представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, продемонстрировал отличные знания нормативных документов по теме ВКР, привел аргументированное обоснование используемых методов решения задач, четко и последовательно изложил основные результаты работы, показал логичность в изложении материала, полное соответствие полученных результатов задачам ВКР, значимости для практики и(или) науки полученных автором результатов, доступно и достаточно для понимания проблемы изложил материал, обосновал выводы и обобщения, соблюдал установленный регламент, активно использовал графический материал.
Хорошо	Обучающийся дал краткое обоснование актуальности темы, нечетко перечислил цели и задачи ВКР, недостаточно полно представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, продемонстрировал хорошие знания нормативных документов по теме ВКР, недостаточно аргументировано привел обоснование используемых методов решения задач, нечетко изложил основные результаты работы, в основном показал логичность в изложении материала, соответствие полученных результатов задачам ВКР, значимость для практики и(или) науки полученных автором результатов, доступно для понимания проблемы изложил материал, обосновал выводы и обобщения, соблюдал установленный регламент, использовал графический материал.
Удовлетворительно	Обучающийся неполно обосновал актуальность темы, нечетко перечислил цели и задачи ВКР, неполно представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, продемонстрировал посредственные знания нормативных документов по теме ВКР, дал плохое обоснование используемых

	методов решения задач, нечетко изложил основные результаты работы, не продемонстрировал логичности в изложении материала, плохо аргументировал соответствие полученных результатов задачам ВКР, недостаточно показал значимость для практики и(или) науки полученных автором результатов, недостаточно доступно для понимания проблемы изложил материал, плохо обосновал выводы и обобщения, в основном соблюдал установленный регламент, неполно использовал графический материал.
Неудовлетворительно	Обучающийся не обосновал актуальность темы, не перечислил цели и задачи ВКР, не представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, не продемонстрировал знаний нормативных документов по теме ВКР, не дал обоснование используемых методов решения задач, не изложил основные результаты работы, не продемонстрировал логичности в изложении материала, не аргументировал соответствие полученных результатов задачам ВКР, не показал значимость для практики и(или) науки полученных автором результатов, недостаточно для понимания проблемы изложил материал, не обосновал выводы и обобщения, не соблюдал установленный регламент, не использовал графический материал.

Шкала оценивания	Критерии оценивания ответов на вопросы
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, заданные председателем и членами ГЭК, демонстрирует глубокое понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания для решения практических задач, привести необходимые примеры, в том числе составленные самостоятельно. Дает четкие и развернутые ответы на дополнительные уточняющие вопросы. При ответе на вопросы активно использует графический материал.
Хорошо	Обучающийся полно, с соблюдением логики изложения материала отвечает на вопросы, заданные председателем и членами ГЭК, но допускает при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Дает недостаточно четкие и полные ответы на дополнительные уточняющие вопросы. При ответе на вопросы в основном использует графический материал.
Удовлетворительно	Обучающийся нечетко и недостаточно последовательно излагает основные результаты работы, в основном соблюдает установленный регламент. Неполно отвечает на вопросы, заданные председателем и членами ГЭК, демонстрирует пробелы в знаниях, неумение логически выстроить ответ и сформулировать свою пози-

	цию по проблемным вопросам, допускает ошибки и неточности. Дает неполные ответы на дополнительные уточняющие вопросы. При ответе на вопросы почти не использует графический материал.
Неудовлетворительно	Обучающийся непоследовательно излагает основные результаты работы, не соблюдает установленный регламент. Не отвечает на вопросы, заданные председателем и членами ГЭК, или допускает неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы, демонстрирует недостаточные знания, неспособность применить их для решения практических задач. Не дает ответы на дополнительные и уточняющие вопросы. При ответе на вопросы не использует графический материал.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение выполнения выпускниками выпускной квалификационной работы

Для выполнения выпускниками выпускной квалификационной работы используются специальные помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Белово.

Для выполнения выпускных квалификационных работ, проведения их защиты в период работы Государственной экзаменационной комиссии используются специальные помещения:

Учебная аудитория № 320, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 66;
- рабочее место преподавателя;
- переносная кафедра;
- ученическая доска;
- проекционный экран;
- переносной ноутбук с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- общая локальная компьютерная сеть Интернет;
- информационные стенды.

Для самостоятельной работы выпускников предназначены: специальное помещение № 219 (на но-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с

подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

Для выполнения выпускных квалификационных работ выпускники используют следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Open Office
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Autodesk AutoCAD 2018
9. Libre Office
10. Opera
11. Yandex
12. VLC
13. Autodesk AutoCAD 2017
14. КОМПАС-3D
15. Microsoft Project
16. Autodesk Inventor
17. Браузер Спутник

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
в г. Белово**

**Протокол работы Государственной экзаменационной комиссии
по защите выпускной квалификационной работы**

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»

Специализация: «Открытые горные работы»

Группа: _____

Дата: _____ 202__ г.

№ п/п	Фамилия И.О.	Тема ВКР	Средний Балл за период обучения	Оценка руководителя ВКР	Оценка рецензента	Оценка за представленный доклад	Оценка за вопросы членов ГЭК после доклада	Итого- вая оценка	Особые замеча- ния, ре- комен- дации по рабо- те.
1									
2									
3									
4									

Председатель ГЭК:

Заместитель директора по учебной работе:
