

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ в г. Белово

И.К. Костинцев И.К. Костинцев

« 31 » августа 2021 г.

**Рабочая программа и фонд оценочных средств
государственной итоговой аттестации**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

09 Специализация «Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация горный инженер (специалист)

Все формы обучения

Переутверждено

16.05.2023г.

Директор филиала КузГТУ в г. Белово

И.К. Костинцев

Белово 2021

Рабочую программу составил

 к.т.н., доцент Ешerman П.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ГДиТБ

Протокол № 10 от 15.06.2021 г.

Зав. кафедрой горного дела и техносферной безопасности

 Белов В.Ф.

Согласовано Учебно-методическим Советом филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 11 от 22.06.2021г.

Председатель Учебно-методического Совета

 Долганова Ж.А.

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 21.05.04.09 «Горные машины и оборудование» включает защиту выпускной квалификационной работы.

Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по специальности «Горное дело», специализация / направленность (профиль) «Горные машины и оборудование» 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; прово-

дить 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 «Горные машины и оборудование»:

разработка технической и нормативной документации для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности;

рациональная эксплуатация горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях;

выбор способов и средств мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации;

осуществление комплекса организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования и снижению их техногенной нагрузки на окружающую среду.

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

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

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	<p>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</p>	<p>Организует профессиональную деятельность с учетом норм горного и трудового законодательства.</p> <p>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.</p> <p>Использует нормы законодательства в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, в соответствии с конкретным видом горных машин и оборудовании и технологии их применения.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - российскую правовую систему и законодательство в области недропользования и 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; - источники норм права; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в системе трудового и горного законодательства; составлять и оформлять трудовой договор и сопровождающие его нормативные акты, в том числе в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности; - принимать решения в точном соответствии с законодательством; ориентироваться в современных источниках горного права, определять их взаимосвязь; - определять нормы права применительно для конкретных процессов горного производства. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - юридической терминологией в сфере недропользования, горного и трудового права; - навыками анализа правоприменительной и правоохранительной информации в сфере экологического законодательства, а также промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. - методами оперативного получения нормативной информации; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотнесения норм права и практики их применения;
-------	---	---	---

ОПК-2	Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>Применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых.</p> <p>Определяет значимые параметры горно-геологических условий для конкретного вида горных машин и оборудования.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидности параметров горно-геологических условий; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - выделять значимые параметры горно-геологических условий; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий;
-------	---	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> - терминологией параметров горно-геологических условий; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа параметров горно-геологических условий;
ОПК-3	Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	Использует комплексный подход при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов. Выполняет геолого-промышленную оценку месторождений твердых полезных ископаемых.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых; - различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; - внедрять различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными горно-геологическими методами при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; - методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов;
ОПК-4	Способен с естественно-научных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические	Оценивает структуру, минеральное и литологическое строение участка недр, особенности и типы месторождений твердых полезных ископаемых. Описывает строение массива горных пород, опреде-	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии и знания о месторождениях полезных ископаемых; - минеральный и петрографический состав земной коры; <p>Умеет:</p>

	<p>особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>ляет физико-технические, структурно-текстурные, петрографические, литологические особенности горных пород.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать строение, химический и минеральный состав участка недр, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых; - оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами диагностики минералов и горных пород и изучения массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр. - методами решения задач освоения георесурсного потенциала недр; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;
ОПК-5	<p>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 подземных объектов</p>	<p>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 строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Знает: геомеханические процессы протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых; - выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования геомеханического состояния массива в области ведения горных работ; - методами анализа закономерностей поведения горных пород; <p>Имеет опыт:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород;
ОПК-6	<p>Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.</p> <p>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.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; - физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых 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 закономерности поведения горных пород в условиях горного производства; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; - 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 способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых. - основами методов расчета техниче-

			<p>ских 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива; - методами анализа закономерностей поведения горных пород; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород;
ОПК-7	<p>Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разрабатке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Использует нормативные документы по безопасности при проектировании и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p> <p>Использует санитарно-гигиенические нормативы и правила в соответствии с конкретными условиями процессов горного производства.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по аэрологической безопасности и промышленной санитарии; особенности рудничной атмосферы; вредные и ядовитые примеси воздуха; тепловой режим на рабочих местах горных предприятий; - источники действующих норм права и правил; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать рабочие места требуемым количеством чистого воздуха, организовать удаление вредных и/или ядовитых газов и пыли; использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру; - анализировать санитарно-гигиенические условия основных процессов горного производства; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки мероприятий по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах горных предприятий; - методами сбора информации о санитарно-гигиенических условиях основных процессов горного производства;

			<p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения соответствия реальных санитарно-гигиенических условиях основных процессов горного производства с нормами и правилами;
ОПК-8	<p>Способен работать с программным обеспечением общего назначения и моделирования горных и геологических объектов</p>	<p>Выполняет моделирование положения тел полезных ископаемых, горных выработок, оптимизирует размещение и размещение горного оборудования при раз-работке МП.</p> <p>Выполняет чертежи горных и геологических объектов в САД-программах соответствии с ЕСКД.</p> <p>Производит выбор программного обеспечения для моделирования горных и геологических объектов учетом их особенностей.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов; - современные программные средства 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; - какие существуют основные программные продукты и их особенности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач; - правильно выбирать программный продукт для решения поставленной задачи; использовать САД и САЕ – систему для осуществления моделирования; - формулировать требования к результатам программных расчетов; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 эффективно-

			<p>сти горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными инструментами моделирования горных и геологических объектов; <p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа результатов программного моделирования горных и геологических объектов;
ОПК-9	<p>Способен осуществлять техническое руководство горными 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</p>	<p>Осуществляет техническое и организационно-управленческое руководство безопасностью при ведении горных работ и в аварийных ситуациях на горнодобывающих предприятиях.</p> <p>Осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>Учитывает особенности горных и взрывных работ для их технического руководства.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы управления безопасностью при ведении горных работ в нормальном и аварийном режимах; - технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения; права и обязанности персонала для взрывных работ, работы со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда; требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ; - основные этапы и процессы горных и взрывных работ; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать планы ликвидации аварий на предприятиях угольной промышленности; - 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;

			<ul style="list-style-type: none"> - выделять характерные особенности горных и взрывных работ для их технического руководства; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организацией работ по локализации и ликвидации последствий аварии; - способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффективного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами; - навыком анализа характерных особенностей горных и взрывных работ; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа результатов технического руководства горными и взрывными работами;
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	<p>Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов.</p> <p>Определяет рациональность применения технологий для конкретных условий разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - особенности различных технологий; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

			<ul style="list-style-type: none"> - принимать решения, выбирать технологические способы добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; - анализировать применимость конкретных технологий; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 эксплуатации подземных объектов. - инструментами сравнения результатов применения тех или иных технологий; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа 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 по-	Планирует и организует добычу и переработку железного 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 приме-	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - 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; - основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горно-промышленного комплекса при добыче и переработке полезных ископаемых и

	<p>лезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ния.</p>	<p>экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса, источники загрязнения атмосферного воздуха на горном предприятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - пользоваться информационной базой региональных экологических программ, определять степень антропогенной нарушенности территории; - прогнозировать результативность применения метода снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - методами определения показателей качества атмосферного воздуха с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, методами математической статистической обработки результатов при проведении экспериментов и получении экспериментальных данных; - способностью оценивать техногенную нагрузку на окружающую среду; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа результатов применения ме-
--	---	-------------	--

			тодов 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	<p>Определяет пространственно-геометрическое положение объектов; осуществляет геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывает и интерпретирует их результаты.</p> <p>Использует графические способы при решении инженерно-геометрических задач.</p> <p>Производит распознавание пространственно-геометрического положения объектов горного производства с использованием технической документации.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и задачи, решаемые в геодезии и маркшейдерии; устройство и принцип действия геодезических приборов; методы и средства геодезических и маркшейдерских измерений; способы построения горнографической 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; - условные обозначения и принципы построения чертежей объектов горного производства; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 горнографическую документацию; - осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ графической информации, воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;

			<ul style="list-style-type: none"> - соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - навыком чтения технической документации при определении пространственно-геометрического положения объектов; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 совершенствованию организации производства	Ведет учет выполненных работ, анализирует и совершенствует организацию горного производства. Производит оценку результатов производственной деятельности с точки зрения возможности совершенствования ее организации.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - основные виды показателей организации производственной деятельности горного предприятия; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести первичный учет выполняемых

			<p>работ в горном производстве, используя экономическую информацию для проведения практических расчетов; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия; оперативно устранять нарушения производственных процессов с учетом принципов рациональной организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты производственной деятельности; <p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитать и провести анализ оперативных и текущих показателей горного производства; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью давать рекомендации по совершенствованию организации производственной деятельности; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа результатов производственной деятельности конкретного горного предприятия;
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные и инновационные решения по эксплуатации разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	<p>Применяет инженерные знания для разработки и оформления проектной и конструкторской документации.</p> <p>Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники.</p> <p>Выполняет расчеты запасов прочности, жесткости и износостойкости типовых конструкций.</p> <p>Оценивает результаты производственной деятельности с точки зрения возможности совершенствования технологии и техники</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 и инновационных решений в области горного дела; - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей, правила оформления конструкторской документации; - основные законы и гипотезы курса сопротивления материалов для разработки проектов по строительству подземных объектов; - методы и правила разработки кинема-

		<p>ее процессов.</p>	<p>тических схем механизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - основные виды показателей технологии и техники производственной деятельности горного предприятия; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - выполнять и читать эскизы, рабочие чертежи и другую конструкторскую документацию; выполнять детализацию по чертежу общего вида; - использовать методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций подземных объектов при разработке проектов по строительству; - определять кинематические и силовые параметры машин и механизмов; - анализировать эффективность технологических процессов; - анализировать результаты процессов производственной деятельности; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных услови-
--	--	----------------------	--

			<p>ях 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения и чтения эскизов, рабочих чертежей; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками выполнения детализирования по чертежу общего вида; - результатами последних достижений науки для эффективного определения напряженно-деформированного состояния исследуемого подземного объекта; - расчетом запаса прочности, жесткости и износостойкости типовых конструкций; - методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горнообогатительной техники с заданными технологическими характеристиками; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью давать рекомендации по совершенствованию технологии и техники производственной деятельности; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа результатов применения технологии и техники в производственной деятельности конкретного горного предприятия;
ОПК-15	Способен в составе творческих коллективов и са-	Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и требования к технической и эксплуатационной документации по ве-

<p>мостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок и безопасность выполнения горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>безопасность выполнения горно-строительных и взрывных работ.</p> <p>Применяет: теоретические знания для разработки технических и методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных и взрывных работ.</p> <p>Знает требования стандартов, технических условий и документов промышленной безопасности.</p> <p>Применяет знания для самостоятельного контроля выполнения соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности.</p> <p>Анализирует проектные, технические и методические документы с точки зрения их соответствия требованиям нормативных документов.</p>	<p>ведению горных работ;</p> <p>нормативно-техническую документацию в части законодательной стандартизации и сертификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила безопасности при производстве, 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. - виды нормативных документов по назначению в горном производстве; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать меры по обеспечению безопасного ведения горных работ в технической и эксплуатационной документации. - осуществлять поиск основных правовых документов в сфере стандартизации и сертификации; - профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ; - анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний; - определять применимость норматив-
--	--	---

			<p>ного документа для конкретных условий и ситуаций;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных работ; способностью применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов; - 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; - методами оперативного поиска соответствующих нормативных документов; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участия или наблюдения за работой творческих коллективов или специалистов, разрабатывающих проектную документацию;
ОПК-16	Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуата-	Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники и причины загазований и пылеобразования на горных предприятиях, основные законы движения воздуха в горных выработках; системы регулирования распределения расхода воздуха в вентиляционной сети, системы контроля аэрологической безопасности; правила безопасности горных предприятий; - требования правил безопасности для предприятий угольной промышленности, соблюдение которых обеспечивает безопасность ведения горных работ, предупреждение аварий и инцидентов,

	<p>ции подземных объектов</p>	<p>готовность к локализации и ликвидации их последствий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационные и технические основы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, организацию горноспасательного дела, спасательную технику и правила ее эксплуатации; - нормативы качества воды водных объектов, экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы, основные принципы обеспечения экологической безопасности производств, правовые методы рационального природопользования; - структуру и особенности систем обеспечения экологической и промышленной безопасности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распределять воздух в шахтной вентиляционной сети, определять состав системы контроля аэрологической безопасности (МФСБ) в зависимости от горно-геологической характеристики разрабатываемых пластов шахты, разреза, и конкретных условий по комплексному обеспечению аэрологической безопасности предприятий по обогащению и переработке угля; - эксплуатировать систему контроля, обеспечивающую безопасность ведения горных работ, контроль и управление производственными процессами в нормальных и аварийных условиях; <p>применять средства индивидуальной защиты, предусмотренные для подземных рабочих и рабочих поверхности; осуществлять перечень основных работ, выполняемых подземными горнорабочими;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать мероприятия по снижению выбросов от горного предприятия в атмосферу, давать оценку состоянию объектов окружающей среды (по
--	-------------------------------	--

			<p>отдельным признакам и в совокупности), определять основные параметры качества воды в водных объектах и сточной воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять пригодность систем обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки локальных документов по организации и эксплуатации МФСБ, в части аэрологической безопасности; - разработкой технических требований к системам обеспечения промышленной безопасности при производстве работ по добыче, переработке угля и строительству подземных объектов; - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ; - основами водного законодательства, методами определения показателей качества воды, методиками экологической оценки территории, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; - навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа пригодность систем обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства;
--	--	--	---

ОПК-17	Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности.</p> <p>Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов обеспечения экологической и промышленной безопасности.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы, схемы и порядок расчета вентиляции горных предприятий, аварийные вентиляционные режимы проветривания; способы управления газовой выделением при высоких нагрузках на очистной забой; - аварии на предприятиях угольной промышленности, причины их возникновения, негативные последствия, способы предупреждения, локализации и ликвидации; - 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 обеспечения экологической и промышленной безопасности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать схемы и технические средства проветривания очистных и подготовительных выработок; рассчитать основные параметры вентиляции горных выработок, участков и шахты в целом; - обеспечить противоаварийную защиту в соответствии с требованиями промышленной безопасности; - использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твердых полезных ископаемых с применением взрывных работ; - определять пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования вентиля-
--------	--	--	---

			<p>ции участков и шахты в целом, разреза, предприятий по обогащению и переработке угля; дегазации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой риска возникновения аварий на предприятиях угольной отрасли; - навыками выбрать 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; - навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению экологической и промышленной безопасности; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа пригодности методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства;
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов в профессиональной деятельности и их структурных элементов	<p>Участвует в исследованиях машин, механизмов, устройств и их элементов, а также массивов горных пород.</p> <p>Производит исследование объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов с точки зрения возможности их совершенствования и модернизации.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства и параметры состояния термодинамических систем и законы преобразования энергии; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа; термодинамика потока; элементы химической термодинамики; основные закономерности теплообмена и массообмена при стационарном и нестационарном режимах; способы управления параметрами теплообмена; - порядок расчета характеристик сети и выбора насоса. - виды технических проблем объектов профессиональной деятельности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять режим движения жидкости; рассчитывать потери напора при движении жидкости; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки;

			<ul style="list-style-type: none"> - абстрактно мыслить, анализировать и обобщать информацию методами анализа эффективности термодинамических процессов горного производства и управления интенсивностью обмена энергией в них; - формулировать технические проблемы объектов профессиональной деятельности; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и синтеза информации; методами анализа и синтеза информации, оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; - навыками определения основных параметров гидравлической системы: расхода жидкости и напора; - навыками расчёта показателей параметров теплообмена; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле; - навыком анализа технических проблем объектов профессиональной деятельности; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа технических проблем объекта профессиональной деятельности;
ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Использовать 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.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные экономические закономерности, понятия и категории. - виды экономических показателей для процессов горного производства; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности; - составлять набор экономических показателей для конкретного процесса горного производства; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками расчета основных эконо-

			<p>мических показателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью оценивать необходимость применения того или иного экономического показателя; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучения экономических показателей работы горного предприятия в различных видах производственного процесса;
ОПК-20	<p>Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания</p>	<p>Способен использовать специальные научные знания в разработке предложений по реализации образовательной программы специализации Горное дело</p> <p>Определяет сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты своей профессиональной деятельности, образовательные программы специальности «Горное дело»; - основные трудовые обязанности инженерно-технического персонала горного производства; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные научные знания в разработке предложений по реализации образовательной программы специализации; - выделять основные сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой разработки предложений по совершенствованию образовательной программы специализации; - способностью определения сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства;
ОПК-21	<p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Определяет преимущества использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии и понимает принципы их работы; - задачи горного производства, решение которых требует применения современных информационных технологий; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии;

			<ul style="list-style-type: none"> - формулировать основные требования к современным информационным технологиям; Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; - источниками информации о современных информационных технологиях горного производства; Имеет опыт: <ul style="list-style-type: none"> - оценки результатов применения современных информационных технологий в условиях горного предприятия;
Профессиональные компетенции (ПК)			
ПК-1	Способен производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	<p>Разрабатывает гидравлические схемы горного оборудования.</p> <p>Производит разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования.</p> <p>Применяет техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности; безопасную работу в электроустановках горного предприятия.</p> <p>Разрабатывает техническую и нормативную доку-</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия и конструкции объемных гидropередач; принцип действия гидродинамических передач; - основные понятия, определения и классификацию электроприводов; - основные уравнения, естественные механическая и электромеханическая характеристики ДПТнв; - принцип действия АД, схемы включений двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором; - виды систем управления в электроприводах; - основные направления автоматизации буровых работ; - автоматизацию электровозного транспорта, подъёмных машин; - основную техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности; устройство РЭО во взрывозащищённом и нор-

		<p>ментацию для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования.</p> <p>Производит разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования.</p> <p>Организует эффективную эксплуатацию горно-транспортного оборудования.</p> <p>Знает и использует основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство.</p> <p>Проектирует грузоподъемные машины и механизмы согласно заданным условиям.</p> <p>Выбирает грузоподъемные машины и механизмы для рациональной эксплуатации в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях.</p> <p>Проектирует монтажное оборудование согласно заданным условиям.</p> <p>Выбирает монтажное оборудование для рациональной эксплуатации в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях.</p>	<p>мальному исполнению; основные технические данные и область применения электрооборудования разного исполнения; стандарты и нормативно-техническую документацию на применяемое электрооборудование ГМ; устройство и принцип действия узлов и блоков применяемого электрооборудования ГМ; периодичность проведения осмотров и ревизий электрооборудования ГМ; требования нормативных документов по безопасному производству работ в электроустановках и на РЭО горных предприятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики, конструктивные особенности горных машин, комплексов и оборудования, их область применения; - правила устройства электроустановок; основы энергетики и электротехники; основы электроники и полупроводниковой техники; явление электромагнитной индукции и магнитные цепи; схемы коммутации, характеристики и режимы работ аппаратуры телеавтоматики; - контрольно-измерительные приборы для проведения испытаний стационарных установок; историю развития стационарных машин; современные отечественные и зарубежные достижения в области стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок; основные термины и понятия, применяемые в горном производстве; устройство и принцип действия стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных) установок; руководящие документы и нормы безопасной эксплуатации стационарных машин; выдержки из правил безопасности (ПБ) для стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок; основные неисправности,
--	--	---	---

		<p>Учитывает технологические особенности применения горных машин и оборудования при разработке процессов их испытаний, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта.</p> <p>Разрабатывает техническую и нормативную документацию для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования.</p>	<p>возникающие при работе стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок;</p> <p>- основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство, виды технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования;</p> <p>- конструкции горных и транспортных машин и их область применения;</p> <p>- устройство и принцип действия грузоподъемных машин и механизмов; правила безопасности (ПБ) опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения; сроки проведения технического освидетельствования элементов (блоков, канатов, цепей, грузозахватных приспособлений, элементов тормозных устройств) грузоподъемных машин и механизмов; сроки проведения технического освидетельствования грузоподъемных кранов;</p> <p>- типажный ряд монтажного оборудования; классификацию грузоподъемных кранов; правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения; расчетные нагрузки на элементы грузоподъемных машин; конструкцию и принцип действия элементов (блоков, гибких грузовых элементов, барабанов, звездочек, грузозахватных приспособлений, тормозных устройств) монтажного оборудования (грузоподъемных устройств).</p> <p>- основные этапы процессов испытаний, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования;</p>
--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - базовые положения разработки технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; Умеет: - рассчитывать основные параметры гидросистем горных машин; - решать проблемы при согласовании электропривода с электрической и механической частями; - рассчитывать регулировочные резисторы; - составлять Т-образную и Г-образную схемы замещения АД; - настраивать системы автоматического управления бурением; - выбирать аппаратуру автоматизации и управления; - анализировать научно-техническую информацию; определить вид и область применения электрооборудования ГМ по данным на их технической табличке; читать электрические схемы электрооборудования ГМ; - грамотно выбирать горные машины, комплексы и оборудование с учетом их сравнения для эксплуатации в определенных горно-геологических условиях; производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин, комплексов и оборудования; - проверять изоляцию мегомметром; определять неисправности и дефекты оборудования; проводить измерения параметров работы оборудования; - производить замеры при экспериментальных и лабораторных исследованиях стационарных установок с последующим составлением акта о пригодности установки к дальнейшей эксплуатации;
--	--	--

		<p>производить анализ полученной информации с выявлением сильных и слабых сторон шахтной горной техники для последующего ее совершенствования; применять современное стационарное оборудование для конкретных условий эксплуатации; рассчитывать основные параметры стационарных машин и производить их выбор для конкретных условий; проектировать стационарные (водоотливные, вентиляторные, подъемные, компрессорные) установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности; применять нормативные документы для эффективной и безопасной эксплуатации стационарных машин; выявлять причины, приводящие к несправной работе стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности, анализировать и оценивать предложения по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации, разрабатывать проектные инновационные решения по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство; - разрабатывать технологические схемы транспорта и выбирать оборудование исходя из горнотехнических условий; - технически-грамотно принимать решения по выбору грузоподъемных их элементов; применять правила безопасности (ПБ) при проектировании грузоподъемных машин и механизмов; выбирать расчетные нагрузки на элементы
--	--	---

			<p>грузоподъемных механизмов; производить расчет грузоподъемных машин и механизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технически-грамотно принимать решения по выбору типов и элементов (количества блоков, гибких грузовых элементов, грузозахватных приспособлений) монтажного оборудования; технически-грамотно принимать решения по выбору грузоподъемных устройств; технически-грамотно принимать решения по выбору диаметра барабанов (звездочек) монтажного оборудования; технически-грамотно принимать решения при регулировке тормозных устройств монтажного оборудования; применять правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения при монтажных работах; - выбирать расчетные нагрузки на элементы монтажного оборудования; выбирать грузоподъемные краны для конкретных условий эксплуатации; - обеспечивать работоспособное состояние горных машин и оборудования с учетом технологических особенностей их применения; - разрабатывать техническую и нормативную документацию для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора гидрооборудования; - навыками использования законов электромеханического преобразования энергии; - навыками включения управления ДПТнв при работе в тормозных режимах и переходе из одного режима в другой; - навыками расчета электромеханических и механических характеристик АД;
--	--	--	---

		<p>навыками построения систем управления электроприводами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения САУ проходческими машинами и комплексами. - методикой анализа информации; навыком составления инструкций по эксплуатации ГМ; методами безопасного проведения ремонтных работ; расчётом уставок токовых защит; навыками работы с измерительными приборами и РЭО; приёмами поиска неисправностей электрооборудования и их устранением в ГМ. - актуальной информацией и методами, позволяющими грамотно выбирать и эксплуатировать горные машины, комплексы и оборудование; - навыками периодических осмотров устройств и узлов, контроля параметров и надежности электронных элементов оборудования; навыками обеспечения корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования. - методикой проведения испытаний стационарных (водоотливных, вентиляторных, компрессорных) установок; методикой обзора, анализа и синтеза необходимой в профессиональной сфере информации; методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных и водоотливных установок; методикой графического определения рабочих режимов водоотливных (вентиляторных) установок в случае совместной и одиночной работы насосов (вентиляторов); методикой проектирования современных стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок с учетом требований правил безопасности (ПБ) и правил технической эксплуатации (ПТЭ); методикой регулирования рабочих параметров водоотливных, вентиляторных
--	--	---

		<p>установок, обеспечивающей их бесперебойную работу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическими методами решения практических задач эксплуатации транспортных машин; - способностью производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования, методиками всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, методиками разработки проектных инновационных решений по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство; - методикой выбора и расчета грузоподъемных машин и их элементов; знаниями безопасного поведения персонала при эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов; знаниями безопасного поведения персонала при эксплуатации грузоподъемных кранов; методикой выбора расчетных нагрузок на детали и механизмы грузоподъемных машин; знаниями о критериях, по которым определяется пригодность грузоподъемных машин и их элементов (блока, каната, цепей, грузозахватных приспособлений, элементов тормозных устройств) к дальнейшей эксплуатации. - знаниями безопасного поведения персонала при эксплуатации монтажного оборудования (грузоподъемных устройств, грузоподъемных кранов) и его элементов (гибких грузовых элементов, барабанов, звездочек, грузозахватных приспособлений, тормозных устройств); методикой выбора расчетных нагрузок на детали и механизмы монтажного оборудования; методикой выбора количества блоков монтажного полиспаста; методикой выбора элементов (гибких грузовых элементов, грузо-
--	--	--

			<p>захватных приспособлений) монтажного оборудования; методикой выбора параметров (диаметра барабанов (звездочек), параметров при регулировке тормозных устройств) монтажного оборудования; методикой выбора типов грузоподъемных устройств; знаниями о критериях, по которым определяется пригодность элементов (блоков, гибких грузовых элементов, барабанов, звездочек, грузозахватных приспособлений, элементов тормозных устройств) монтажного оборудования (грузоподъемных устройств) к дальнейшей эксплуатации; знаниями о сроках проведения технического освидетельствования грузоподъемных кранов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета основных технико-эксплуатационных параметров горных машин и оборудования; - актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа технической документации на испытания и эксплуатацию горных машин и оборудования. - стратегического анализа и принятие решений по разработке технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования;
ПК-2	Способен выполнять разработку и осуществлять организационные мероприятия по обеспечению безопас-	Применяет законы и правила механики. Демонстрирует способность выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы и правила механики; виды машин и механизмов, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах, кинематические, силовые и динамические характеристики; типы механических пе-

<p>ной эксплуатации горных машин и оборудования</p>	<p>безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.</p> <p>Применяет теоретические знания для решения задач связанных с эксплуатацией карьерных транспортных машин.</p> <p>Выбирает рациональные средства механизации горных работ с учетом их конструктивных особенностей, рассчитывает основные режимные параметры горных машин и оборудования, обеспечивающие их безопасную эксплуатацию.</p> <p>Выполняет разработку и осуществляет организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.</p> <p>Разрабатывает в соответствии с правилами безопасности ведения горных работ электрические системы горных машин и оборудования.</p> <p>Разрабатывает предложения по улучшению условий труда и профилактике профессиональных заболеваний.</p> <p>Выполняет разработку и осуществляет организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.</p> <p>Выбирает горные машины и оборудование и определя-</p>	<p>редач, назначение и классификацию подшипников, типы смазочных устройств и уплотнений, типы муфт, назначение и устройство редукторов; критерии работоспособности и расчета деталей и узлов машин; основы конструирования деталей машин, сборочных единиц, редукторов; нормы и требования ЕСКД, правила построения чертежей и оформления технической документации; современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования машиностроительных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкции горных и транспортных машин и их область применения; - процессы, происходящие при работе горных машин и оборудования, основные требования к машинам и оборудованию карьеров; - схемные решения конструкций карьерных горных машин и оборудования; - конструктивные схемы основных механизмов горных машин и их составных частей; - условия использования горных машин и оборудования, влияющие на их выбор, влияние их конструктивных особенностей на эффективность их использования в конкретных условиях; - технические характеристики горных машин и оборудования, а также условия их эксплуатации; - теоретические принципы работы электрооборудования горных машин; - влияние вредных производственных факторов на организм человека, принципы гигиенического нормирования вредных производственных факторов, методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей, средства коллективной и индивидуальной защи-
---	---	---

		<p>ет и х режимные параметры с учетом требований по безопасной эксплуатации.</p> <p>Анализирует научно-техническую информацию и нормативно-техническую документацию.</p> <p>Выполняет выбор оборудования и критериев эффективности и безопасности для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий их применения.</p> <p>Осуществляет разработку комплекса организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации оборудования.</p>	<p>ты от действия этих факторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования промышленной безопасности и охраны труда при ведении горных работ, в части обеспечения безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. - конструктивные схемы экскаваторов и процессы, происходящие при их работе; условия использования и факторы, влияющие на обеспечение безопасной эксплуатации; требования нормативных документов по обеспечению безопасной эксплуатации; - основные требования по безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять законы и правила механики при расчете и конструировании деталей и узлов машин и механизмов; читать кинематические схемы и сборочные чертежи; подбирать детали и узлы машин и механизмов на основе анализа их свойств и условий эксплуатации; применять методы расчета деталей машин и механизмов по основным критериям работоспособности; проектировать и собирать конструкции из деталей и узлов по чертежам и схемам; применять нормы и требования ЕСКД, ГОСТы, ТУ, НТД и справочную литературу для решения задач профессиональной деятельности; применять современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования машиностроительных изделий; - разрабатывать технологические схемы транспорта и выбирать оборудование исходя из горно-технических условий; - строить расчетные схемы конструкций горных машин и оборудования, определять и выбирать исходные данные для расчетов; - проводить анализ и синтез схемных
--	--	--	--

			<p>решений конструкций карьерных горных машин и оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор горных машин и оборудования для заданных горно-геологических и горнотехнических условий и объемов горных работ; - выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - осуществлять теоретические расчеты электрических устройств горных машин; - идентифицировать вредные и опасные производственные факторы, качественно и количественно оценивать уровень их воздействия, проводить гигиеническую оценку условий труда на рабочих местах, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека в условиях производства; - разрабатывать локальные документы в сфере промышленной безопасности и охраны труда для обеспечения безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - работать с научно-технической информацией и нормативно-технической документацией; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; обосновывать выбор горных машин и оборудования для заданных горно-геологических и горнотехнических условий; выбирать оборудование с учетом требований обеспечения безопасной эксплуатации; - применять нормативно-техническую документацию по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования для выбора горных машин и оборудования и определения их режимных параметров; <p>Владеет:</p>
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - методами расчета деталей машин и механизмов по основным критериям работоспособности; методами проектирования рациональных конструкций машиностроительных изделий; методами оптимизации конструкций по заданному критерию; современными информационными технологиями и прикладными программами для расчета и проектирования машиностроительных изделий; способностью выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - аналитическими методами решения практических задач эксплуатации транспортных машин; - методами расчета основных кинематических, силовых, энергетических, эксплуатационных параметров горных машин и оборудования; - способностью абстрактного представления конструкций карьерных горных машин и оборудования с целью изучения процессов их функционирования и использования; - методами и навыками расчета технико-эксплуатационных показателей горных машин и оборудования для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий их применения; - актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; - навыками выявления возможных опасностей в связи с использованием конкретной производственной технологии и навыками планирования профилактических программ в конкретных
--	--	--	--

			<p>производственных условиях; организацией производственного контроля за выполнением требований промышленной безопасности и охраны труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами поиска научно-технической информации; методами и навыками расчета технико-эксплуатационных показателей горных машин и оборудования для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий их применения; методами разработки комплекса организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации оборудования; - методами расчета основных технико-эксплуатационных параметров горных машин и оборудования; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа результатов эксплуатации горных машин и оборудования;
ПК-3	Способен выполнять работу руководителем, работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования	<p>Ставит и решает задачи по оценке надежности горного оборудования.</p> <p>Формулирует задание для проведения диагностических измерений.</p> <p>Организует процесс диагностики горных машин и оборудования.</p> <p>Эксплуатирует, диагностирует, проводит техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели надежности, способы и методы их определения, стратегические подходы к техническому обслуживанию, порядок и правила расчета надежности; - особенности эксплуатации горного оборудования и стратегии технического обслуживания; - основные принципы диагностики, технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования при их эксплуатации; - основные положения по технической эксплуатации и диагностике горного оборудования; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять единичные и комплексные показатели надежности, составлять схемы надежности технических систем, определять необходимое количество запасных частей; устанавливать эксплуатационные требования к горным маши-

			<p>нам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и средства диагностики горного оборудования; - выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования; - эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонтного оборудования; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами определения эксплуатационной надежности горного оборудования; - навыками организации персонала для проведения диагностических измерений; - актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования; - актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа и использования существующих технологических и технических решений для грамотной эксплуатации, диагностирования, проведения технического обслуживания и ремонта горного оборудования;
ПК-4	Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершению горного оборудования	Выбирает рациональную форму охраны разрабатываемых технических решений, формулирует сущность технического решения и оформляет его в заявочной документации в соответствии с нормами патентного права, использует соответствующие нормы права в	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - признаки результатов интеллектуальной деятельности; структуру системы обеспечения и защиты прав на интеллектуальную собственность; структуру патентных фондов и документов; виды объектов интеллектуальной собственности в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и экс-

	<p>зависимости от вида результата интеллектуальной деятельности.</p> <p>Производит совершенствование и применение горного оборудования с соблюдением прав интеллектуальной собственности.</p> <p>Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования.</p>	<p>плуатации подземных объектов, а также способы получения имущественных прав; что можно запатентовать в качестве изобретения, полезной модели и промышленного образца; условия патентоспособности что можно запатентовать в качестве изобретения, полезной модели и промышленного образца; сроки действия патента и условия досрочного прекращения его действия; кто может являться автором и патентообладателем; права авторов и патентообладателей; виды товарных знаков и способы получения имущественных прав; особенности прав на использование товарных знаков; объекты авторского права в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; особенности прав субъектов авторского права; виды информации, которая может подлежать охране в качестве секрета производства; условия возникновения и прекращения прав на секрет производства; виды использования объектов интеллектуальной собственности, которое может являться недобросовестной конкуренцией; состав заявочных документов, в соответствии с нормативными документами, для получения патентов в области машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности; этапы подачи и экспертизы заявки на получения патента в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- конструктивные особенности горных машин и оборудования и технологические особенности их применения, которые могут являться объектами интеллек-</p>
--	--	--

		<p>туальной собственности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и понятия в авторском праве; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать форму охраны объектов промышленной собственности; различать объекты промышленной собственности; выбирать виды информационного патентного поиска, извлекать необходимую информацию из патентных документов; выбирать форму охраны технического решения: патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец; оценивать потенциальные возможности патентной охраны в соответствие с нормативными документами; выбирать способы охраны обозначений товаров и услуг и их производителей; оценивать возможности охраны прав на товарные знаки; классифицировать произведения в соответствие с нормативными документами в объекты авторских прав; оценивать возможности охраны авторских прав в конкретных случаях; делать выбор способа охраны технического решения: секрет производства или патентная охрана; формулировать требования к действиям хозяйствующих субъектов, направленные на пресечение недобросовестной конкуренции; формулировать технические решения в заявочных документах, в соответствие с нормативными документами; - определять необходимость проверки патентной чистоты объектов техники; - грамотно обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками предварительной оценки возможности получения охраны объектов интеллектуальной собственности; навыками использования ресурсов офи-
--	--	--

			<p>циального сайта РОСПАТЕНТа; навыками использования источников нормативной информации по промышленной собственности, о патентной охране, о правах авторов и патентообладателей, об охране прав на товарные знаки, объекты авторского права, о правах на объекты авторского права, секрет производства, о защите от недобросовестной конкуренции; средствами для информационного патентного поиска по интересующей теме в отечественных и зарубежных патентных фондах; методическими основами составления материалов заявки на изобретения или полезные модели в соответствие с нормативными документами для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора патентной информации; - основными положениями и понятиями применительно к авторскому праву; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа конструкций горных машин и оборудования с точки зрения их патентоспособности при совершенствовании их конструкции; - обеспечения мероприятий по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования;
ПК-5	Способен проводить выбор и эксплуатировать системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных	Позволяет эффективно выбирать и эксплуатировать системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования. Производит сравнение	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики горных машин и оборудования, а также систем мониторинга и прогнозирования; - современные средства и оборудование для оценки технического состояния горных машин;

<p>машин и оборудования</p>	<p>выбор систем мониторинга технического состояния горного оборудования. Использует конструктивные особенности горных машин и оборудования при выборе и эксплуатации систем мониторинга и прогнозирования их технического состояния. Использует знания регрессионного анализа для выбора рациональных вариантов параметров конструкции горных машин. Осуществляет мониторинг и прогнозирование технического состояния горных машин и оборудования с учетом технологических особенностей их применения. Производит выбор и эксплуатацию системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования.</p>	<p>- конструктивные схемы основных механизмов горных машин и оборудования и их влияние на изменение технического состояния горных машин и оборудования.</p> <p>основы регрессионного анализа; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-исследовательских работ;</p> <p>- состав систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования;</p> <p>- технические характеристики горных машин и оборудования, а также систем мониторинга и прогнозирования;</p> <p>Умеет:</p> <p>- производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования;</p> <p>- выбирать соответствующий вид контроля и средств измерений для прогнозирования технического состояния горных машин;</p> <p>- производить анализ конструктивных схем основных механизмов горных машин и оборудования с точки зрения их приспособленности обеспечивать свою работоспособность в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>строить регрессионные зависимости по результатам теоретических, экспериментальных и лабораторных исследований и оценивать адекватность полученных моделей; представлять результаты исследований в удобной форме;</p> <p>- осуществлять оснащение систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования в соответствии с технологическими особенностями их применения;</p> <p>- производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и</p>
-----------------------------	--	---

			<p>оборудования;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выбирать системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования; - способностью определения нагрузок на рабочем оборудовании для мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования. <p>навыками обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований, а также результатов моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора информации о техническом состоянии горных машин и оборудования; - актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выбирать и эксплуатировать системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбора информации о техническом состоянии горных машин и оборудования; - выбора и эксплуатации систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования;
ПК-6	Владеет навыками проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования	Выполняет построение трехмерных моделей деталей и сборочных единиц горных машин и оборудования, умеет выполнять из них рабочие и сборочные чертежи в соответствии с ЕСКД, разнесенные сборки, спецификации. Проектирует электрические системы горных машин, включающие электрические машины.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - правила и методы компьютерного построения трехмерных моделей деталей и сборочных единиц, нормативные документы (ГОСТы, ОСТы, РД, ТУ) в области добычи твердых полезных ископаемых, правила построения чертежей, разрезов, сечений, спецификаций и аннотаций с использованием, компьютерных технологий. - основы регрессионного анализа; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-

	<p>Проектирует, конструирует и модернизирует горные машины и оборудование.</p> <p>Определяет целевые показатели эксплуатации горных машин и оборудования, необходимые для их проектирования, конструирования и модернизации.</p> <p>Владеет навыками проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования.</p>	<p>исследовательских работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство и принцип работы электрических машин, применяемых в горных машинах; - основные принципы построения 3D моделей для задач проектирования и эксплуатации машин, основы метода конечных элементов; - виды целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования; - технические характеристики рассматриваемых горных машин и оборудования, а также основные положения их проектирования, конструирования и модернизации; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперативно находить необходимую информацию по использованию и применению нормативной документации, строить модели узлов и механизмов горных машин и комплексов, в автоматизированном режиме выполнять рабочие и сборочные чертежи с необходимой сопроводительной документацией; - строить регрессионные зависимости по результатам теоретических, экспериментальных и лабораторных исследований и оценивать адекватность полученных моделей; представлять результаты исследований в удобной форме; - производить расчеты основных характеристик электрических машин, применяемых в горных машинах и оборудовании; - работать с программными продуктами специального назначения для проведения прочностных и модальных анализов конструкций горных машин; строить твердотельные модели для описания различных конструкций, осуществлять различные виды их анализа и представлять полученные результаты в удобном для анализа виде; - определять исходные данные для рас-
--	--	---

			<p>чета целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать навыки проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования программного обеспечения для построения трехмерных моделей, основными понятиями по поиску и применению единых стандартов, компьютерным программным обеспечением для построения рабочих и сборочных чертежей; - навыками обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований, а также результатов моделирования; - навыками выбора электрических машин горного оборудования; - современными вычислительными программами для проведения различных видов конечно-элементного анализа и представления результатов; основными приемами для повышения прочности и изменения частот собственных колебаний конструкций; - методами расчета основных целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования. - актуальной информацией и методами, позволяющие формировать навыки проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования; - формирования навыков проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования;
--	--	--	--

Универсальные компетенции (УК)

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе си-	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и теоремы математики; - основные законы механики, молеку-
------	--	--	--

	<p>темного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>для решения поставленной задачи.</p> <p>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Использует знание физических законов для решения поставленных задач.</p> <p>Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач.</p> <p>Применяет методы оценки и прогнозирования поведения материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов.</p>	<p>лярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задания; - самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов;
--	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными техниками математических расчетов; - современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах; - основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальных подход к решению химических задач; - навыками экспериментального определения эксплуатационных свойств материалов и методами оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Определяет круг задач в рамках реализуемого проекта и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами; - основы трудового законодательства, организацию горного производства; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

			<ul style="list-style-type: none"> - применять основы трудового законодательства и организации горного производства для эффективного управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; - основами трудового законодательства и организацией горного производства; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотного применения основ трудового законодательства и организации горного производства с целью эффективного управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;
УК-3	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Использует коммуникативные навыки для построения максимально эффективного взаимодействия между членами рабочего коллектива.</p> <p>Организовывает и руководит работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p> <p>Выполняет работу в команде, осуществляет организацию своего рабочего места в полевых и камеральных условиях.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе командной работы; технологии межличностной и групповой коммуникации; - основы трудового законодательства, организацию горного производства; - способы социального взаимодействия; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу; - организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; - действовать в духе сотрудничества; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами трудового законодательства и организацией горного производ-

			<p>ства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотного применения основ трудового законодательства и организации горного производства для эффективной организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; - организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
УК-4	<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.</p> <p>Выбирает стиль общения и ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции, в том числе устной коммуникации на русском и иностранном языках.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах; - принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена; - вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском языке; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; - навыком работы с международными базами научной информации; - навыками создания письменных и устных текстов в деловой коммуникации на русском языке;

УК-5	<p>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Интерпретирует историю в контексте мирового исторического развития.</p> <p>Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; - закономерности и особенности социально-исторического и этнического развития различных культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия в контексте исторического знания; - содержание категорий философии, а также основных философских учений о сущности и принципах развития общества; основные философские подходы к пониманию причин культурного разнообразия в обществе; - основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и межкультурной коммуникации в деловом взаимодействии; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности; - анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе; - анализировать особенности развития различных культур; - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;
------	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> - анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; - 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; - 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;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Постоянно повышает уровень своей квалификации, занимается самообразованием.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы эффективного управления собственным временем и профессиональным развитием; основные принципы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно планировать и контролировать собственное время; использо-

			<p>вать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать траекторию своего профессионального развития;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полученные знания в формировании профессионально значимых умений и навыков; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физического воспитания, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий. <p>Знает: основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания.</p> <p>Умеет: использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы.</p> <p>Владеет: методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для</p>

			укрепления здоровья.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций военных конфликтов. Выполняет работы, связанные с эксплуатацией электрооборудования, согласно нормативным документам по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов. Выполняет расчет средств и систем защиты от поражения электрическим током.	Знает: - принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; - нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов; электробезопасность на горных предприятиях; требования безопасности и промышленной санитарии при проектировании и строительстве разрезов и карьеров; Умеет: - идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности; - 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 исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горностроительных 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 и эксплуатации подземных объектов; Владеет: - методами прогнозирования возник-

			<p>новения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания 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	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы дефектологии и сущность инклюзивного образования; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять базовые дефектологические знания; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные экономические категории, концепции, теории и законы; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения базовых экономических задач.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение	Имеет представление о морали и последствиях	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативно-правовые ак-

	<p>ношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействию им в профессиональной деятельности</p>	<p>коррупционного поведения. Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Имеет представление о морали и последствиях коррупционного поведения.</p>	<p>ты 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; - базовые положения, вызывающие коррупцию; 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; - актуальной информацией, позволяющей формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению; Имеет опыт: - формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению;</p>
--	---	---	--

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 теоретические и практические 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 шахты (карьера, угольного разреза) и режим горных работ;
- обосновывает рациональное землепользование;
- решает инженерные задачи по охране труда и промышленной безопасности при ведении подземных (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) «Горные машины и оборудование» представляет собой выполненную обучающимся 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 квалификационной 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 руководителем 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

Согласно п. 12 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России № 367 от 29 июня 2015 года выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

По содержанию выпускная квалификационная работа специалиста (ВКР) представляет собой самостоятельное, законченное исследование на выбранную тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, показывающее уровень общей профессиональной подготовки выпускника, его умение работать с научной информацией, обобщать и анализировать фактический материал, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении ОПОП.

3.1.1 Разделы выпускной квалификационной работы для студентов, проходивших преддипломную практику на горных предприятиях ведущих разработку полезных ископаемых подземным способом (шахты)

Наименование раздела	Пояснительная записка, стр.	Графическая часть, листов
1. Горная часть 1.1. Характеристика предприятия. 1.1.1. Горно-геологическая характеристика шахтного поля и угольных пластов. 1.1.2. Запасы угля. 1.1.3. Проектная и фактическая мощность предприятия. 1.1.4. Схема вскрытия, подготовка шахтного поля. 1.1.5. Перспективы развития горных работ. 1.2. Применяемые на шахте системы разработки и их анализ.	10	1
2. Комплексная механизация горных работ 2.1. Горно-геологическая характеристика пласта. 2.2. Выбор оборудования очистного забоя. 2.3. Технические характеристики оборудования очистного забоя. 2.4. Расчет скорости подачи комбайна или подвигания забоя. 2.5. Расчет производительности очистного забоя. 2.6. Выбор средств механизации проведения выработок.	16	1
3. Рудничный транспорт 3.1. Анализ схем и средств транспорта шахты 3.2. Выбор и расчет участкового транспорта. 3.3. Расчет магистрального транспорта. 3.4. Вспомогательный транспорт.	18	1

4. Стационарные установки	15	1
4.1. Подъемные установки.		
4.2. Водоотлив.		
4.3. Вентиляторная установка.		
4.4. Компрессорная установка.		
4.5. Калориферная установка.		
5. Специальная часть	20-25	4
6. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	8	1
7. Электроснабжение	7	1
8. Автоматизация очистных и подготовительных работ	6	-
9. Экономическая часть	7	-
10. Охрана труда и техника безопасности	10	-
Всего	126-136	10

3.1.2 Разделы выпускной квалификационной работы для студентов, проходивших преддипломную практику на горных предприятиях ведущих разработку полезных ископаемых открытым способом (карьеры, разрезы)

Наименование раздела	Пояснительная записка, стр.	Графическая часть, листов
1. Горная часть	10	1
1.1. Характеристика предприятия.		
1.1.1. Горно-геологическая характеристика шахтного поля и угольных пластов.		
1.1.2. Запасы угля.		
1.1.3. Проектная и фактическая мощность предприятия.		
1.1.4. Схема вскрытия, подготовка шахтного поля.		
1.1.5. Перспективы развития горных работ.		
1.2. Применяемые на шахте системы разработки и их анализ		
2. Механизация горных работ	15	-
3. Карьерный транспорт	18	1
4. Стационарные установки	15	-
4.1. Водоотлив		
4.2. Компрессорное хозяйство		
4.3. Теплоснабжение		
5. Специальная часть	25	4-5
6. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	15	1
7. Энергоснабжение	18-22	1
8. Экономическая часть	10	-
9. Охрана труда и промышленная безопасность	10	-
Всего	130-150	8-9

3.2. Темы выпускных квалификационных работ

Тема ВКР формулируется как: «Комплексная механизация горных работ в условиях шахты (разреза)» и согласовывается с заведующим кафедрой КузГТУ. Обучающийся имеет право высказывать заведующему кафедрой свои пожелания и пожелания технических специалистов шахты по предполагаемой теме дипломного проекта.

Специальная часть является основным разделом (ВКР) и должна быть наиболее подробно проработана. Она занимает большую часть как по объему записки и графического материала, так и по затратам времени, отведенного для выполнения проекта. Именно в ней студент должен показать умение ставить и решать конкретные инженерные задачи. В специальной части (ВКР) могут быть решены вопросы: совершенствования конструкции (модернизацией) одной из горных, транспортных или стационарных машин; выбор, эксплуатация и ремонт горно-шахтного оборудования; совершенствование электроснабжения шахты (разреза) или его отдельных участков.

Примеры тем специальной части для шахт:

1. Совершенствование установки для аэрологической безопасности ведения горных работ.
2. Совершенствование исполнительного органа очистного комбайна.
3. Совершенствование технического обслуживания проходческого комбайна КП-21.
4. Совершенствование ленточного конвейера.
5. Совершенствование дизель-гидравлического локомотива.
6. Совершенствование очистного комбайна SL300.
7. Совершенствование проходческого комбайна КП-21.
8. Совершенствование процесса породовыборки.
9. Совершенствование конструкции очистного комбайна.
10. Совершенствование оборудования для дегазации угольного пласта.
11. Совершенствование оборудования для установки анкерной крепи.
12. Совершенствование конструкции буровой установки.
13. Совершенствование инструмента рабочего органа проходческого комбайна.
14. Совершенствование системы пылеподавления в очистном забое.
15. Совершенствование оборудования для противопожарной защиты.
16. Совершенствование конструкции дробильной установки ДУ 910.
17. Совершенствование системы дегазации.
18. Совершенствование системы крепления в проходческом забое.
19. Совершенствование системы пылеподавления очистного механизированного комплекса.
20. Совершенствование водоотлива шахты.
21. Совершенствование конструкции очистного комбайна 4LS-20.
22. Совершенствование работы забойного конвейера в пусковом режиме.

Примеры тем специальной части для карьеров (разрезов):

1. Совершенствование конструкции экскаватора типа ЭШ.
2. Снижение налипания на ковш экскаватора.
3. Совершенствование рабочего оборудования экскаватора типа ЭКГ.

4. Совершенствование рабочего оборудования экскаватора типа ЭШ10/70.
5. Диагностика редукторов экскаватора типа ЭШ.
6. Совершенствование конструкции ковша экскаватора типа ЭШ.
7. Совершенствование конструкции ковша экскаватора ЭКГ-5А.
8. Совершенствование рабочего оборудования экскаватора-драглайна.
9. Диагностика основных узлов карьерного автомобиля БелАЗ 75137.
10. Совершенствование топливной системы бульдозера-рыхлителя.
11. Совершенствование редуктора ходового оборудования экскаватора Р&Н 2800ХР.
12. Диагностика канатов экскаватора типа ЭКГ.
13. Совершенствование конструкции редуктора экскаватора Р&Н2800ХР.
14. Совершенствование механизма хода экскаватора типа ЭКГ.
15. Совершенствование конструкции ковша экскаватора типа ЭКГ.
16. Совершенствование рабочего оборудования экскаватора типа ЭШ.
17. Совершенствование конструкции дробилки СМД-86.
18. Совершенствование подшипникового узла хвостового барабана дробилки SANDVIK.
19. Совершенствование технического обслуживания экскаватора типа ЭКГ.
20. Совершенствование ходового оборудования экскаватора типа ЭКГ.
21. Совершенствование механизма открывания днища ковша.
22. Совершенствование системы очистки кузова карьерного самосвала БелАЗ -75137.
23. Диагностика основных узлов карьерного самосвала БелАЗ -75137.
24. Расчет нагрузок на рабочее оборудование, выбор и замена канатов экскаватора ЭКГ-10.
25. Расчет нагрузок на рабочее оборудование, выбор и замена канатов экскаватора ЭШ 10/70.
26. Совершенствование рабочего оборудования экскаватора ЭКГ-10.
27. Эффективность применения экскаваторов на разрезе.
28. Снижение налипания грунта на ковш экскаватора типа механическая лопата.
29. Совершенствование рабочего оборудования экскаватора ЭКГ-5.
30. Совершенствование рабочего оборудования гидравлического экскаватора.

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 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 может быть установлена тема ВКР, предложенная обучающимся 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 «Горные машины и

оборудование» 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 приготовленные 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:

Вопросы для студентов по горным предприятиям, ведущим разработку полезных ископаемых подземным способом (шахты).

1. Горно-геологическая характеристика шахтного поля и угольных пластов.
2. Запасы угля.
3. Проектная и фактическая мощность предприятия.
4. Схема вскрытия, подготовка шахтного поля.
5. Перспективы развития горных работ.
6. Применяемые на шахте системы разработки и их анализ.
7. Выбор оборудования очистного забоя.
8. Анализ возможных технологических схем и средств механизации.
9. Технические характеристики оборудования очистного забоя.
10. Расчет скорости подачи комбайна или подвигания забоя.
11. Расчет производительности очистного забоя.
12. Выбор средств механизации проведения выработок.
13. Технические характеристики проходческих комбайнов
14. Анализ схем и средств транспорта шахты, реконструкция которой проводится в ВКР
15. Выбор и расчет участкового транспорта.
16. Расчет грузопотоков.
17. Выбор типов конвейеров.
18. Тяговый расчет наиболее нагруженного конвейера.
19. Расчет магистрального транспорта.

20. Обработка исходных данных, выбор типа электровоза и вагонетки и принятие организации работы.
21. Определение числа вагонеток в составе и проверка по безопасности движения и нагреву двигателей электровоза.
22. Определение числа электровозов и парка вагонеток.
23. Вспомогательный транспорт. Типы и количество средств для транспортирования людей, породы, леса, металлокрепи, оборудования и т.д.
24. Транспортный комплекс поверхности. Схема и типы оборудования.
25. Технические характеристики применяемых на шахте подъемных установок.
26. Выбор и расчеты подъемных канатов, параметры их кинематики и динамики.
27. Технические характеристики главной водоотливной установки шахты водоотлив.
28. Проверочные расчеты и выбор типов насосных агрегатов по графикам рабочих зон.
29. Выбор вентилятора главного проветривания.
30. Режимы работы вентиляторной установки.
31. Технические характеристики компрессорных станций и компрессоров.
32. Выбор и расчет оборудования калориферной установки.
33. Основные причины выхода из строя деталей машин и установок.
34. Смазочное хозяйство, схемы и карты смазки для горных машин.
35. Структура ремонтного цикла горных машин.
36. Требования к ремонтным чертежам деталям горных машин.
37. Выбор высоковольтной схемы электроснабжения шахты и низковольтных схем добычного и подготовительного участков.
38. Определение электрических нагрузок проектируемого участка во всех характерных узлах схемы.
39. Определение мощности трансформаторов участка.
40. Выбор сечения воздушных и кабельных линий по максимальным оттокам рабочего режима работы.
41. Расчет токов короткого замыкания, мощности и тока трехфазного замыкания, ударного тока, двухфазного тока короткого замыкания.
42. Выбор аппаратуры автоматизации для принятого в проекте механического оборудования добычных и подготовительных забоев, участкового транспорта, стационарных установок и контроля рудничной атмосферы.
43. Изменения затрат и экономической эффективности при совершенствовании горной техники при изменении условий эксплуатации.
44. Расчеты показателей экономической эффективности новой горной техники
45. Основные положения охраны труда и техники безопасности в угольной промышленности.

Вопросы для студентов по горным предприятиям, ведущим разработку полезных ископаемых открытым способом (разрезы, карьеры):

1. Параметры системы разработки и организации открытых горных работ.
2. Направления развития комплексной механизации на открытых горных работах.
3. Расчет основных параметров рабочего пространства для открытых горных работ.
4. Выбор и расчет всех видов механического оборудования карьера (разреза).
5. Параметры БВР, взрывчатых веществ, их удельный расход, средства взрывания.

6. Выбор средств для комплексной механизации добычи полезного ископаемого и вскрышных работ.
7. Выбор буровых станков для бурения взрывных скважин.
8. Технические характеристики буровых станков, расчет их производительности и необходимого количества.
9. Сведения о средствах механизации работ по заряданию и забойке скважин и разрушению негабарита.
10. Средства механизации выемочно-погрузочных работ (экскаваторы, одноковшовые погрузчики).
11. Средства механизации отвальных работ, их технические характеристики и расчет производительности.
12. Перечень применяемых средств транспорта на открытых горных работах.
13. Тяговые и эксплуатационные расчеты транспортных машин.
14. Мощность приводов конвейеров и продолжительность рейса средств автомобильного и железнодорожного транспорта.
15. Показатели надежности карьерных транспортных средств.
16. Технические характеристики главной водоотливной установки.
17. Проверочный расчет и выбор типов насосных агрегатов по графикам рабочих зон, их необходимого количества в соответствии с требованиями правил безопасности.
18. Расчет нагнетательных и всасывающих трубопроводов с определением точки режима работы и коэффициента полезного действия водоотливной установки.
19. Техническая характеристика карьерных водоотливных установок, схема осушения и дренажа карьера.
20. Расчет пневматических сетей карьер и выбор типа и количества компрессоров.
21. Параметры устройств и агрегатов для обеспечения отопления и водоснабжения основных и вспомогательных зданий
22. Причины выхода из строя деталей горных машин и установок
23. Сведения о смазочном хозяйстве, схемах и картах смазки для совершенствуемых горных машин.
24. Система организации ремонта и технического обслуживания совершенствуемой горной машины.
25. Понятие системы ППР, структуры ремонтного цикла горной машины.
26. Выбор высоковольтной и низковольтной схемы электроснабжения одного из участков горных работ.
27. Определение электрической нагрузки участка, мощности участковой (бортовой) трансформаторной подстанции (как правило, ПКТП 35/6 кВ), мощности ПКТП 6/0,4 кВ для питания буровых станков, освещения, насосов и другого низковольтного оборудования.
28. Определение общего прожекторного освещения и выбор осветительного оборудования.
29. Расчет общекарьерного защитного заземления (до наиболее удаленного электроприемника).
30. Выбор сечения воздушных линий и жил кабелей по току нагрузки, механической прочности, потери напряжения, режимам пуска и току короткого замыкания.
31. Расчет тока короткого замыкания в наиболее характерных точках

32. Изменения затрат и экономической эффективности при совершенствовании горной техники с учетом изменений условий эксплуатации.
33. Расчеты показателей экономической эффективности новой горной техники
34. Основные положения охраны труда и техники безопасности в угольной промышленности.

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, про-

	демонстрировал 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, недоступно 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 позицию 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 (научно-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

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

Протокол работы Государственной экзаменационной комиссии
по защите выпускной квалификационной работы

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»

Специализация: «Горные машины и оборудование»

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	Итоговая оценка	Особые замечания, рекомендации по работе.
1									
2									
3									
4									

Председатель ГЭК:

Заместитель директора по учебной работе: _____