

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор горного института



А.А. Хорешок

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Фонд оценочных средств**  
**для государственной итоговой аттестации**

Специальность «21.05.04 Горное дело»

Специализация «04 Маркшейдерское дело»

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

---

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

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 включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

В результате освоения программы специалитета выпускник по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» с квалификацией горный инженер в соответствии с видами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1 Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	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	Иметь опыт соотнесения норм права и практики их применения. Уметь определять нормы права применительно для конкретных процессов горного производства. Владеет методами оперативного получения нормативной информации. Знать источники норм права
ОПК-1 Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	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	Знать 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 Уметь принимать решения в точном соответствии с законодательством; ориентироваться в современных источниках горного права, определять их взаимосвязь Владеть 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

<p>ОПК-1 Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Анализирует условия геологического изучения недр и недропользования с правовой точки зрения с целью обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Знать российскую правовую систему и законодательство в области недропользования и трудовых отношений Уметь 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. Владеть юридической терминологией в сфере недропользования, горного и трудового права</p>
<p>ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий разведки, эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства 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>Иметь опыт анализа правильности выбора технологии в условиях конкретного горного предприятия. Уметь анализировать применимость конкретных технологий. Владеть инструментами сравнения результатов применения тех или иных технологий. Знать особенности различных технологий.</p>
<p>ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Анализирует, рассматривает и применяет основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать свойства массива горных пород и их воздействие на выбор параметров основных технологических процессов открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых. Уметь анализировать горно-геологические условия при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом. Владеть современными методиками обоснования технологических решений при добыче и переработке полезных ископаемых на предприятиях с открытым способом разработки.</p>
<p>ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Знать 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. Уметь 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. Владеть первичными навыками обоснования и выбора инновационных технологических решений, расчета основных параметров техники и технологии для комплексного</p>

		<p>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.</p>
<p><b>ОПК-10</b> Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов/</p>	<p>Знать технологические способы добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов Уметь принимать решения, выбирать технологические способы добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов. Владеть современными методиками для обоснования технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов.</p>
<p><b>ОПК-11</b> Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Планирует и организует добычу и переработку полезного ископаемого, а также эксплуатацию подземных объектов с минимальной нагрузкой на окружающую среду.</p>	<p>Знать: 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; Уметь: 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; Владеть: 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;</p>

<p>ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Выбирает методы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду с учетом конкретных условий применения.</p>	<p>Иметь опыт анализа результатов применения методов снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду в условиях конкретного горного предприятия. Уметь прогнозировать результативность применения метода снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Владеть способностью оценивать техногенную нагрузку на окружающую среду. Знать различные методы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду.</p>
<p>ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>Определяет пространственно-геометрическое положение объектов; осуществляет геодезические измерения, обрабатывает и интерпретирует их результаты</p>	<p>Знать: основные понятия и задачи, решаемые в геодезии; устройство и принцип действия геодезических приборов; методы и средства геодезических измерений. Уметь: решать геодезические задачи по картам; осуществлять геодезические измерения для определения пространственно-геометрического положения объектов; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических измерений, вычислений и графических построений. Владеть: терминологией и основными понятиями в области геодезии; методами и средствами пространственно-геометрических измерений объектов, а также обработки результатов геодезических измерений.</p>
<p>ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>Определяет пространственно-геометрическое положение горных выработок и объектов на земной поверхности; выполняет маркшейдерские работы, обрабатывает и интерпретирует их результаты; создает и пополняет горно-графическую документацию.</p>	<p>Знать: методы и средства производства маркшейдерских работ; условные обозначения и способы построения горно-графической документации. Уметь: решать задачи по маркшейдерским чертежам; определять пространственно-геометрическое положение объектов на земной поверхности и горных выработок; читать горно-графическую документацию. Владеть: терминологией и основными понятиями в области маркшейдерии; навыками и способами выполнения маркшейдерских измерений, вычислений и обработки их результатов; способами построения горно-графической документации.</p>

<p>ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>Использует графические способы при решении инженерно-геометрических задач.</p>	<p>Знать общие сведения об основных законах геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей, составления конструкторской документации.</p> <p>Уметь 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.</p> <p>Владеть навыками переработки графической информации с использованием графических способов решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.</p>
<p>ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>Производит распознавание пространственно-геометрического положения объектов горного производства с использованием технической документации.</p>	<p>Иметь опыт соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах в условиях конкретного горного предприятия.</p> <p>Уметь соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах.</p> <p>Владеть навыком чтения технической документации при определении пространственно-геометрического положения объектов.</p> <p>Знать условные обозначения и принципы построения чертежей объектов горного производства.</p>
<p>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</p>	<p>Производит оценку результатов производственной деятельности с точки зрения возможности совершенствования ее организации.</p>	<p>Иметь опыт анализа результатов производственной деятельности конкретного горного предприятия.</p> <p>Уметь анализировать результаты производственной деятельности.</p> <p>Владеть способностью давать рекомендации по совершенствованию организации производственной деятельности.</p> <p>Знать основные виды показателей организации производственной деятельности горного предприятия.</p>

<p>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</p>	<p>Ведет учет выполненных работ, анализирует и совершенствует организацию горного производства</p>	<p>- знать механизм организации горного производства и факторы, формирующие производственную структуру горного предприятия, содержание и принципы рациональной организации производственного процесса горного предприятия; - уметь вести первичный учет выполняемых работ в горном производстве, используя экономическую информацию для проведения практических расчетов; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия; - владеть способами расчета оперативных и текущих показателей горного производства.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Применяет законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при разработке проектных решений горнодобывающей отрасли.</p>	<p>Знать: законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах деформаций Уметь: определять внутренние силовые факторы, напряжения и деформации в элементах конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий. Владеть: методами исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий, при решении инженерных задач.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Осуществляет расчет запаса прочности, жесткости и износостойкости, определяет кинематические и силовые параметры типовых конструкций при проектировании деталей машин и механизмов</p>	<p>знать правила разработки кинематических схем механизмов, методы и правила проектирования деталей машин уметь определять кинематические и силовые параметры машин и механизмов, проектировать типовые механизмы владеть методиками расчета запаса прочности, жесткости и износостойкости типовых конструкций</p>

<p>ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Оценивает результаты производственной деятельности с точки зрения возможности совершенствования технологии и техники ее процессов.</p>	<p>Иметь опыт анализа результатов применения технологии и техники в производственной деятельности конкретного горного предприятия. Уметь анализировать результаты процессов производственной деятельности. Владеть способностью давать рекомендации по совершенствованию технологии и техники производственной деятельности. Знать основные виды показателей технологии и техники производственной деятельности горного предприятия.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники</p>	<p>ЗНАТЬ: основные понятия и определения статики, условия равновесия сил; виды движения твердого тела; основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем; основные принципы механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; УМЕТЬ: 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; ВЛАДЕТЬ: методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных условиях его нагружения; методами кинематического расчета механизмов различных технических систем; методами динамического расчета движения механических систем с использованием общих теорем динамики; методами динамического расчета движения механических систем с использованием основных положений классической и аналитической механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела.</p>



<p>ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Применяет инженерные знания для разработки и оформления проектной и конструкторской документации.</p>	<p>Знать методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей, правила оформления конструкторской документации. Уметь выполнять и читать эскизы, рабочие чертежи и другую конструкторскую документацию; выполнять детализацию по чертежу общего вида. Владеть навыками построения и чтения эскизов, рабочих чертежей; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками выполнения детализации по чертежу общего вида.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-14.1 Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники</p>	<p>процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых; принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых анализировать эффективность технологических процессов методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными технологическими характеристиками</p>
<p>ОПК-15 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных горностроительных и взрывных работ</p>	<p>Знать: основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации; методы и средства измерений физических величин; правовые основы системы стандартизации и сертификации. Уметь: выполнять экспериментальные и лабораторные исследования маркшейдерско-геодезических приборов инструментов; обрабатывать и интерпретировать полученные результаты проверок и исследований; использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность инженера-маркшейдера. Владеть: терминологией и основными понятиями метрологии, стандартизации и сертификации; методами и средствами выполнения проверок исследований маркшейдерско-геодезических приборов; знаниями по контролю ответственности проектов требованиям стандартов, техническим условиям и технической документации по производству</p>

		маркшейдерско-геодезических работ.
ОПК-15 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.	Знать состав и требования к технической и эксплуатационной документации по ведению горных работ. Уметь разрабатывать меры по обеспечению безопасного ведения горных работ в технической и эксплуатационной документации. Владеть навыками разработки методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных работ.
ОПК-15 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	- разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ;	- 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; - профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ; анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний; - 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;

<p>ОПК-15 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>Анализирует проектные, технические и методические документы с точки зрения их соответствия требованиям нормативных документов.</p>	<p>Иметь опыт участия или наблюдения за работой творческих коллективов или специалистов, разрабатывающих проектную документацию. Уметь определять применимость нормативного документа для конкретных условий и ситуаций. Владеть методами оперативного поиска соответствующих нормативных документов. Знать виды нормативных документов по назначению в горном производстве.</p>
<p>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 эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать 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. Уметь 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. Владеть навыками разработки локальных документов по организации и эксплуатации МФСБ, в части аэрологической безопасности.</p>
<p>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 эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p>	<p>Иметь опыт анализа пригодности методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства. Уметь определять пригодности методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий. Владеть навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности. Знать методы обеспечения экологической и промышленной безопасности.</p>

<p>ОПК-16</p> <p>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 эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать требования правил безопасности для предприятий угольной промышленности, соблюдение которых обеспечивает безопасность ведения горных работ, предупреждение аварий и инцидентов, готовность к локализации и ликвидации их последствий.</p> <p>Уметь эксплуатировать систему контроля, обеспечивающую безопасность ведения горных работ, контроль и управление производственными процессами в нормальных и аварийных условиях.</p> <p>Владеть разработкой технических требований к системам обеспечения промышленной безопасности при производстве работ по добыче, переработке угля и строительству подземных объектов.</p>
<p>ОПК-16</p> <p>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 эксплуатации подземных объектов</p>	<p>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 эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>- организационные и технические основы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, организацию горноспасательного дела, спасательную технику и правила ее эксплуатации.</p> <p>- применять средства индивидуальной защиты, предусмотренные для подземных рабочих и рабочих поверхности; осуществлять перечень основных работ, выполняемых подземными горнорабочими.</p> <p>- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ.</p>
<p>ОПК-17</p> <p>Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности.</p>	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности.</p> <p>Уметь выбирать схемы проветривания выемочных участков и подготовительных выработок; рассчитать основные параметры вентиляции горных выработок, участков и шахты в целом.</p> <p>Владеть навыками проектирования вентиляции выемочных участков, участков и подготовительных выработок, шахты, разреза, предприятий по обогащению и переработке угля, дегазации</p>

<p>ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению промышленной безопасности.</p>	<p>Иметь опыт анализа пригодности методов обеспечения промышленной безопасности для конкретных условий горного производства. Уметь определять пригодность методов обеспечения промышленной безопасности для конкретных условий. Владеть навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению промышленной безопасности. Знать методы обеспечения промышленной безопасности.</p>
<p>ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>- разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов обеспечения промышленной безопасности.</p>	<p>- 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. - использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твердых полезных ископаемых с применением взрывных работ. - навыками выбора 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.</p>
<p>ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности.</p>	<p>Знать аварии на предприятиях угольной промышленности, причины их возникновения, негативные последствия, способы предупреждения, локализации и ликвидации. Уметь обеспечить противоаварийную защиту в соответствии с требованиями промышленной безопасности. Владеть оценкой риска возникновения аварий на предприятиях угольной отрасли.</p>
<p>ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</p>	<p>Производит исследование объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов с точки зрения возможности их совершенствования и модернизации.</p>	<p>Иметь опыт анализа технических проблем объекта профессиональной деятельности. Уметь формулировать технические проблемы объектов профессиональной деятельности. Владеть навыком анализа технических проблем объектов профессиональной деятельности. Знать виды технических проблем объектов профессиональной деятельности.</p>

<p>ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</p>	<p>Участствует в исследованиях машин механизмов, устройств и их элементов, а так же массивов горных пород</p>	<p>Знает порядок расчета характеристик сети и выбора насоса Умеет определять режим движения жидкости; рассчитывать потери напора при движении жидкости; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки Владет навыками определения основных параметров гидравлической системы: расхода жидкости и напора</p>
<p>ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</p>	<p>Участствует в исследованиях машин механизмов, устройств и их элементов, а так же массивов горных пород</p>	<p>Знать основные свойства и параметры состояния термодинамических систем; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа; термодинамику потока; элементы химической термодинамики; основные закономерности теплообмена и массообмена при стационарном и нестационарном режимах; способы управления параметрами теплообмена Уметь оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; рассчитывать показатели параметров теплообмена; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле Владеть методами анализа эффективности термодинамических процессов горного производства и управления интенсивностью обмена энергией в них</p>
<p>ОПК-19 Способен выполнять маркетинговые исследования проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом</p>	<p>Осуществляет расчет основных экономических показателей, выполняет маркетинговые исследования, проводит экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом</p>	<p>знать: основные экономические закономерности и методы маркетинговых исследований уметь: анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности владеть: методиками расчета основных экономических показателей и проведения маркетинговых исследований</p>

<p>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>	<p>Анализирует, рассматривает и применяет основные навыки анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых открытым способом.</p>	<p>Знать горно-геологические условия месторождений твердых полезных ископаемых для выбора параметров подготовки, выемки, транспортирования и отвалообразования на открытых горных работах. Уметь выбирать способы подготовки, выемки и перемещения и складирования горной массы на основе анализа и знаний закономерностей свойств массива горных пород при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых. владеть методикой расчета основных технологических процессов открытой разработке на основе анализа горно-геологических условий.</p>
<p>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>	<p>Применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых. Уметь анализировать горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых. Владеть методикой выбора способов отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий.</p>
<p>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>	<p>Определяет значимые параметры горно-геологических условий для конкретного вида горных машин и оборудования.</p>	<p>Иметь опыт анализа параметров горно-геологических условий. Уметь выделять значимые параметры горно-геологических условий. Владеть терминологией параметров горно-геологических условий. Знать разновидности параметров горно-геологических условий.</p>

<p>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>	<p>- применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых;</p>	<p>Знать: 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; Уметь: 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; Владеть: 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;</p>
<p>ОПК-20 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания</p>	<p>Определяет сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства.</p>	<p>Иметь опыт изучения применяемых на конкретном горном предприятии программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства. Уметь выделять основные сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства. Владеть способностью определения сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства. Знать основные трудовые обязанности инженерно-технического персонала горного производства.</p>



<p>ОПК-20 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания</p>	<p>Разрабатывает и реализует образовательные программы в сфере добычи и переработке твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать принципы и способы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные знания. Уметь разрабатывать и реализовывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания. Владеть навыками работы в команде по разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные знания.</p>
<p>ОПК-21 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Решает задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>Знать виды современных информационных технологий и принципы их работы; Уметь использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности; Владеть навыками решения горных задач с помощью современных информационных технологий;</p>
<p>ОПК-21 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Определяет преимущества использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Иметь опыт оценки результатов применения современных информационных технологий в условиях горного предприятия. Уметь формулировать основные требования к современным информационным технологиям. Владеть источниками информации о современных информационных технологиях горного производства. Знать задачи горного производства, решение которых требует применения современных информационных технологий.</p>
<p>ОПК-21 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Понимает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: принципы работы современных информационных технологий. Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: методами решения задач в профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий.</p>

<p>ОПК-3 Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов</p>	<p>Выполняет геологопромышленную оценку месторождений твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Иметь опыт использования методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов Уметь внедрять различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов Владеть методами геологопромышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов Знать различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов</p>
<p>ОПК-3 Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов</p>	<p>Применяет методы геолого-промышленной оценки твердых полезных ископаемых при эксплуатационной разведке и разработке месторождений</p>	<p>Знать основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых. Уметь анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Владеть основными горно-геологическими методами при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.</p>
<p>ОПК-4 Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>Описывает строение массива горных пород, определяет физико-технические, структурно-текстурные петрографические, литологические особенности горных пород.</p>	<p>Иметь опыт оценивания строения, химического и минерального состава земной коры, морфологических особенностей и генетических типов месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр Уметь оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры Владеть методами решения задач освоения георесурсного потенциала недр Знать минеральный и петрографический состав земной коры</p>

<p>ОПК-4 Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>Оценивает строение, химический и минеральный состав земной коры морфологические особенности пространственные характеристики тел твердых полезных ископаемых различных генетических типов при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>Знать основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии и учения о месторождениях полезных ископаемых. Уметь оценивать строение, химический и минеральный состав участка недр, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Владеть методами диагностики минералов и горных пород и изучения массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.</p>
<p>ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</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>Иметь опыт отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород. Уметь выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения. Владеть методами анализа закономерностей поведения горных пород. Знать основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства.</p>
<p>ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также 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.</p>	<p>Знать: Геомеханические процессы протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых. Уметь: Выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых. Владеть: Методами исследования геомеханического состояния массива в области ведения горных работ.</p>

<p>ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>- применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива;</p>	<p>- 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; - 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; - основами методов расчета технических параметров процессов эффективной и безопасной добычи и переработки твердых полезных ископаемых управления состоянием массива а также строительства и эксплуатации подземных объектов с применением знаний о физико-механических свойствах горных пород</p>
<p>ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.</p>	<p>Знать физико-механические свойства горных пород и их влияние при разрушении и параметры управления состоянием массива. Уметь выбирать способы разрушения горных пород, параметры управления состоянием массива. Владеть методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива.</p>
<p>ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-6.1 Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива</p>	<p>Знать: физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых Уметь: синтезировать и критически резюмировать полученную информацию Владеть: научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых</p>

<p>ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</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>Иметь опыт отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород. Уметь выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения. Владеть методами анализа закономерностей поведения горных пород. Знать основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства.</p>
<p>ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Анализирует и применяет закономерности поведения свойствами горных пород в процессах открытой разработки твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать технологические параметры производственных процессов открытых горных работ и их связь со свойствами пород. Уметь анализировать горно-геологические условия месторождений твердых полезных ископаемых и на основе анализа рассчитывать буровзрывные, выемочно-погрузочные и транспортно-отвальные работы. Владеть методиками выбора вскрышных и добычных работ при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых.</p>
<p>ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Использует санитарно-гигиенические нормативы и правила в соответствии с конкретными условиями процессов горного производства</p>	<p>Иметь опыт определения соответствия реальным санитарно-гигиеническим условиям основных процессов горного производства с нормами и правилами. Уметь анализировать санитарно-гигиенические условия основных процессов горного производства. Владеть методами сбора информации о санитарно-гигиенических условиях основных процессов горного производства. Знать источники действующих норм права и правил.</p>
<p>ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Использует нормативные документы по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Знать санитарно-гигиенические нормативы и правила, действующие на предприятиях горной промышленности; особенности рудничной атмосферы; вредные и ядовитые примеси воздуха; тепловой режим на рабочих местах горных предприятий. Уметь обеспечивать рабочие места требуемым количеством чистого воздуха, организовать удаление вредных и/или ядовитых газов и пыли; использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру. Владеть навыками разработки мероприятий по обеспечению аэрологической безопасности.</p>

<p>ОПК-8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов</p>	<p>Выполняет чертежи горных и геологических объектов в САД-программах в соответствии с ЕСКД.</p>	<p>Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; принципы представления графической информации в компьютере; основные понятия ЕСКД; Уметь: использовать в практике технологии и приемы вычерчивания геологической и горно-графической документации; Владеть: навыками практического применения программного продукта AutoCAD для оформления горных и геологических чертежей.</p>
<p>ОПК-8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов</p>	<p>Работает с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.</p>	<p>Знать программное обеспечение общего, специального назначения и для моделирования горных и геологических объектов. Уметь использовать программное обеспечение общего и специального назначения и для моделирования горных и геологических объектов. Владеет навыками использования автоматизированная система безопасности шахты и оценки состояния горного массива с помощью информационных технологий.</p>
<p>ОПК-8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов</p>	<p>Производит выбор программного обеспечения для моделирования горных и геологических объектов с учетом их особенностей.</p>	<p>Иметь опыт анализа результатов программного моделирования горных и геологических объектов. Уметь формулировать требования к результатам программных расчетов. Владеть основными инструментами моделирования горных и геологических объектов. Знать какие существуют основные программные продукты и их особенности.</p>
<p>ОПК-9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых в 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>Знать процессы управления безопасностью при ведении горных работ в нормальном и аварийном режимах. Уметь разрабатывать планы ликвидации аварий на предприятиях угольной промышленности. Владеть организацией работ по локализации и ликвидации последствий аварии.</p>

<p>ОПК-9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых в строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Учитывает особенности горных и взрывных работ для их технического руководства.</p>	<p>Иметь опыт анализа результатов технического руководства горными и взрывными работами. Уметь выделять характерные особенности горных и взрывных работ для их технического руководства. Владеть навыком анализа характерных особенностей горных и взрывных работ. Знать основные этапы и процессы горных и взрывных работ.</p>
<p>ОПК-9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых в строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>- осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых;</p>	<p>Знать: технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения; права и обязанности персонала для взрывных работ, работы с взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда; требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ; Уметь: 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; Владеть: 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;</p>
<p><b>Профессиональные компетенции(ПК)</b></p>		
<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>Осуществлять геодезические измерения и обработку полученных результатов измерений.</p>	<p>Иметь опыт организации и проведения полевых и камеральных геодезических работ. Уметь планировать и выполнять геодезические измерения, вычисления и графические построения. Владеть навыками работы с геодезическим оборудованием при производстве геодезических работ. Знать основные сведения о геодезических измерениях и методах их проведения.</p>

<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>Осуществляет контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ.</p>	<p>Знать: принципы управления объектами недвижимости предприятия на базе данных кадастра; геодезическую и картографическую основы кадастра недвижимости, типологию кадастров; состав сведений государственного кадастра недвижимости об объекте недвижимости. Уметь: классифицировать объекты недвижимости, в том числе горного предприятия; определять кадастровый номер земельного участка. Владеть: навыками подготовки документов для кадастрового учета.</p>
<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>Планирует, управляет и координирует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования</p>	<p>Знать: законы и иные нормативно-правовые акты РФ в области недропользования, безопасного ведения работ, связанных с промышленной безопасностью и защитой окружающей среды; распорядительные, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность маркшейдерского обеспечения недропользования; Уметь: организовывать трудовые отношения в подразделении маркшейдерского обеспечения недропользования и координировать его деятельность; Владеть: навыками планирования, управления и координирования деятельностью при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>
<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>Осуществляет контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>Знать: требования инструкций и других нормативных документов по выполнению маркшейдерско-геодезических работ; Уметь: планировать и осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов в подразделениях маркшейдерского обеспечения горнодобывающих предприятий; Владеть: навыками применения знаний при выполнении требований нормативных документов;</p>
<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>- Осуществляет контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ Разрабатывает проекты горных отводов Разрабатывает проекты производства маркшейдерских работ Разрабатывает проекты создания опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей</p>	<p>Иметь опыт контроля соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>



<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>Планирует, управляет и координирует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования</p>	<p>Знать: особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей Уметь: самостоятельно анализировать научную литературу по гуманитарной проблематике, находить, анализировать и оценивать значимость исторических фактов Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики</p>
<p>ПК-1 Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования; осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ</p>	<p>- Осуществляет контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ.</p>	<p>Иметь опыт контроля соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ.</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>		<p>Знать: требования к составу и содержанию проектов построения маркшейдерских сетей и выполнения маркшейдерских съемок; Уметь: выполнять предрасчеты ожидаемой погрешности измерений при проектировании маркшейдерских сетей; выбирать методы и средства измерений для достижения оптимальных результатов; Владеть: навыками составления проектов построения маркшейдерских сетей и выполнения маркшейдерских съемок;</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Разрабатывает проекты производства маркшейдерских работ</p>	<p>- технологии производства горных и маркшейдерских работ; виды назначения, технические характеристики, конструктивные особенности и принципы работы современных приборов, инструментов и других технических средств, используемых при производстве маркшейдерских работ; программные и технические средства обработки результатов маркшейдерских измерений; правила и требования, предъявляемые к ведению, оформлению и хранению маркшейдерской и горной графической документации. - определять оптимальные решения производственных задач - навыками по разработке проектов производства маркшейдерских работ.</p>

<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съёмочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проект по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>- Составляет планы и схемы развития горных работ Разрабатывает проекты наблюдательных станций для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности, породных массивов, зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Иметь опыт разработки проектов производства маркшейдерских работ, проектов опорных и съёмочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов, планов программ и схем развития горных работ проектов по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съёмочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проект по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Разрабатывает проекты горных отводов.</p>	<p>геодезическую и картографическую основы кадастра использовать нормы федеральных законов при выполнении работ навыками подготовки документов для кадастрового учета объектов недвижимости горного предприятия.</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съёмочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проект по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Разрабатывает проекты создания опорных и съёмочных маркшейдерско-геодезических сетей</p>	<p>Знать: классификацию, назначение, методы построения ОМГС; основные допуски при выполнении маркшейдерско-геодезических работ различных классов, связанных с проектированием, строительством, эксплуатацией и мониторингом горного предприятия Уметь: выполнять угловые и линейные геодезические измерения при построении ОМГС; выполнять графические и математические решения инженерных, топографических и маркшейдерских задач Владеть: навыками проектирования ОМГС на планах масштабов 1:10000; 1:25000 и 1:50000, уравнивания и оценки точности результатов измерений опорных маркшейдерско-геодезических сетей.</p>

<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Составляет планы и схемы развития горных работ</p>	<p>Знать: основные положения нормативных документов по составлению графиков и заданий на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ при реализации годовой квартальных графиков ведения горных работ Уметь: составлять графики работ и перспективные планы развития горных работ Владеть: навыками по организации работ исполнителей по выполнению плана по добыче и вскрыше</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Разрабатывает проекты создания опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей</p>	<p>Знать: о принципах отображения поверхности земли на плоскости; принципы инженерно-геодезических изысканий; Уметь: применять топографическую основу для проектирования маркшейдерско-геодезических сетей; Владеть: навыками определения и анализа геопространственной информации по картам и планам.</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Составляет планы и схемы развития горных работ</p>	<p>Знать: основные положения нормативных документов по составлению графиков и заданий на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ при реализации годовой квартальных графиков ведения горных работ Уметь: составлять графики работ и перспективные планы развития горных работ Владеть: навыками по организации работ исполнителей по выполнению плана по добыче и вскрыше</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Разрабатывает проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей</p>	<p>- методы и способы построения опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей; - разрабатывать проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей; - навыками проектирования маркшейдерско-геодезического обеспечения горнодобывающих предприятий;</p>

<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Разрабатывает проекты наблюдательных станций для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности породных массивов, зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых. Закладывает наблюдательные станции для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности горных пород, зданий, сооружений природных и техногенных объектов. Осуществляет натурные наблюдения за состоянием земной поверхности массива горных пород и горных выработок</p>	<p>Знать: основные понятия и параметры, характеризующие процесс сдвижения; методы изучения процессов сдвижения. Уметь: составлять проекты типовой и специальной наблюдательных станций; выполнять наблюдения за сдвижением земной поверхности. Владеть: навыками обработки и интерпретации результатов наблюдений состояния земной поверхности и объектов при ведении горных работ.</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>- Разрабатывает проекты наблюдательных станций для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности породных массивов, зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых;</p>	<p>Знать: методы лабораторных и экспериментальных исследований напряженного состояния массива горных пород; методы гео-механического контроля массива горных пород; Уметь: проводить лабораторные и экспериментальные исследования по определению величин смещений и деформаций массива горных пород; проектировать наблюдательные станции для контроля деформаций; Владеть: навыками экспериментальных исследований состояния массива горных пород, интерпретации результатов исследований, составления отчетов по результатам экспериментальных исследований массива в результате ведения горных работ; навыками интерпретации результатов мониторинга и прогнозирования развития событий;</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>- Разрабатывает проекты горных отводов. Разрабатывает проекты производства маркшейдерских работ. Разрабатывает проекты создания опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей. Составляет планы и схемы развития горных работ. Разрабатывает проекты наблюдательных станций для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности породных массивов, зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>Иметь опыт разработки проектов производства маркшейдерских работ, проектов опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проектов горных отводов, планов программ и схем развития горных работ проектов по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых.</p>

<p>ПК-2 Способность разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, проекты опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей, проекты горных отводов планов (программ) и схем развития горных работ, проекты по наблюдениям за деформациями земной поверхности, породных массивов зданий и сооружений при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>- Составляет планы и схемы развития горных работ</p>	<p>Знать: виды опасных зон; обязанности маркшейдерской службы при ведении горных работ в опасной зоне; Уметь: составлять проекты построения границ опасных зон; Владеть: навыками составления и представления маркшейдерской документации техническим службам предприятия;</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности, в том числе по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с использованием недр</p>	<p>- Осуществляет планирование развития горных работ. Контролирует состояние горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности.</p>	<p>Иметь опыт планирования развития горных работ и контроля состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности.</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности, в том числе по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с использованием недр</p>	<p>- Контролирует состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности;</p>	<p>- методы прогноза параметров, обеспечивающих устойчивость бортов и отвалов; - определять параметры бортов и уступов, при которых обеспечивается устойчивость горных выработок; - навыками построения контура борта и отвала и поверочных расчетов их устойчивости; навыками расчетов параметров устойчивых бортов и отвалов;</p>

<p>ПК-3</p> <p>Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности, в том числе по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с использованием недрами</p>	<p>Осуществляет планирование объемов вскрышных, добычных и строительных работ горнотехнических показателей работы горного предприятия</p>	<p>- нормативно-методическую документацию по планированию горных работ, по рациональному использованию недр и обеспечению безопасности горных работ; задачи и основные этапы планирования и параметры для составления плана развития горных работ; задачи маркшейдерской службы при составлении плана развития горных работ.</p> <p>- использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения планирования горных работ; определять расчетные параметры плана развития горных работ; составлять горно-графическую и пояснительную документацию для планирования горных работ на различных стадиях освоения участка недр.</p> <p>- навыками обеспечения служб горного предприятия необходимой маркшейдерской информацией и горно-графической документацией при планировании горных работ; навыками составления плана развития горных работ и плана добычи; навыками принятия решений по результатам анализа и прогноза горно-геологической и горнотехнической информации.</p>
---	---	--

<p>ПК-3 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности, в том числе по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с использованием недрами</p>	<p>Осуществляет планирование объемов вскрышных, добычных и строительных работ, горно-технических показателей работы горного предприятия</p>	<p>- нормативно-методическую документацию по планированию горных работ, по рациональному использованию недр и обеспечению безопасности горных работ; задачи и основные этапы планирования и параметры для составления плана развития горных работ; задачи маркшейдерской службы при составлении плана развития горных работ.</p> <p>- использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения планирования горных работ; определять расчетные параметры плана развития горных работ; составлять горно-графическую и пояснительную документацию для планирования горных работ на различных стадиях освоения участка недр.</p> <p>- навыками обеспечения службы горного предприятия необходимой маркшейдерской информацией и горно-графической документацией при планировании горных работ; навыками составления плана развития горных работ и плана добычи; навыками принятия решений по результатам анализа и прогноза горно-геологической и горнотехнической информации.</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности, в том числе по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с использованием недрами</p>	<p>- Контролирует состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности</p>	<p>- требования инструктивно-нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться для обеспечения безопасности горного производства;</p> <p>- разрабатывать мероприятия по маркшейдерскому обеспечению проведения горных выработок вблизи в пределах границ опасных зон;</p> <p>- навыками построения границ опасных зон на горно-графической документации, выноса границ этих зон «в натуру»;</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности, в том числе по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с использованием недрами</p>	<p>- Осуществляет планирование развития горных работ Контролирует состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности Выполняет геодезические и маркшейдерские работы</p>	<p>Иметь опыт планирования развития горных работ и контроля состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности</p>

<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>- Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород. Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев</p>	<p>Иметь опыт выполнения геодезических и маркшейдерских работ; определения планового и высотного положения горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составления и пополнения горной графической документации в соответствии с современными нормативными требованиями</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Осуществляет производство геодезических и маркшейдерских работ</p>	<p>- современные средства и методы производства маркшейдерско- геодезических работ и обработки результатов измерений. - производить измерения и математическую обработку результатов геодезических и маркшейдерских работ. - практическими навыками построения опорных геодезических сетей на горных предприятиях.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев; Задаёт направление горным работкам</p>	<p>Знать : задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства; основные методики уравнивания и предрасчетов выполненных измерительных работ; пространственные элементы для выноса в натуру; методики определения объёмов для различных условий</p>
<p>Уметь: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; анализировать полученные данные, принимать аргументированное решение по устранению низких показателей качества выполненных работ; вычислять геометрические элементы выноса в натуру и проектных данных, с планов горных работ; выполнять расчётные работы с помощью программных продуктов, и уметь вести аналитические расчёты</p>	<p>переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение. Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ.</p>	<p>Уметь: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; анализировать полученные данные, принимать аргументированное решение по устранению низких показателей качества выполненных работ; вычислять геометрические элементы выноса в натуру и проектных данных, с планов горных работ; выполнять расчётные работы с помощью программных продуктов, и уметь вести аналитические расчёты Владеть : навыками пространственно-геометрических измерений горных объектов и обработки результатов измерений; навыками осуществлять обработку полученных результатов с использованием современных компьютерных технологий; навыкам оперативно принимать решение в полевых условиях, и находить правильное решение в короткий срок; пользоваться различными геодезическими приборами для определения объёмов</p>



<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>- Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород. Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев. Задает направление горным выработкам, переносит проектные геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение. Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ</p>	<p>Знать: методы выполнения вертикальной планировки промплощадки; назначение и геометрические элементы подъемных установок; требования к точности сооружения вертикальных стволов, поведения проходческих отвесов в пространстве; назначение и устройство околоствольных дворов; технологию проходки криволинейных выработок, настилки путей, монтажа оборудования; задачи маркшейдерской службы при строительстве зданий и сооружений горных предприятий. Уметь: проектировать и исполнять проекты маркшейдерских работ; создавать картограммы земляных работ, разбивки сооружений; выполнять разбивочные работы подъемных установок; вести исполнительные съемки подземных установок; выполнять контроль элементов вертикальных и наклонных стволов, их армировки и крепления; производить расчет околоствольных дворов; выполнять контроль проходки капитальных выработок, монтировки путей и оборудования; производить предрасчет выработок, проводимыми встречными забоями; читать горностроительную документацию. Владеть: навыками и особенностями производства маркшейдерских работ при строительстве горного предприятия; терминологией строительства и компьютерными технологиями.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>- Выполняет геодезические и маркшейдерские работы. Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород. Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев. Задает направление горным выработкам, переносит проектные геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение. Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ. Составляет и пополняет горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями.</p>	<p>Иметь опыт выполнения геодезических и маркшейдерских работ; определения планового и высотного положения горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составления и пополнения горной графической документации в соответствии с современными нормативными требованиями.</p>

<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев</p>	<p>Знать: методы и способы обработки результатов измерений; методы анализа статистических данных Уметь: выполнять математическую обработку и оценку точности результатов измерений Владеть: навыками оценки точности результатов измерений</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород</p>	<p>Знать: свойства снимков, технологию их цифровой обработки. Уметь: выполнять заказ на аэрофотосъемку, дешифровать объекты и элементы местности на снимках. Владеть: практическими навыками построения ЦМР, ЦММ и топографических планов на современных цифровых фотограмметрических системах при маркшейдерском обеспечении проектирования строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Составляет и пополняет горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; принципы представления графической информации в цифровом виде; основные понятия компьютерного моделирования; методы построения трехмерных моделей пластовых месторождений. Уметь: грамотно использовать средства графического редактора на практике; использовать методы моделирования для создания и пополнения графических геологических и иных пространственных данных и цифровых векторных и растровых моделей; использовать в практике технологии и приемы компьютерной и инженерной графики топографического и маркшейдерского черчения, оформления планов, карт, графической части фактических, проектных и прогнозных материалов. Владеть: навыками практического применения методов и программных продуктов для оформления горно-геологической документации, маркшейдерских планов и карт</p>

<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Выполняет геодезические и маркшейдерские работы</p>	<p>Знать: системы координат спутниковой геодезии, назначение ГНСС (глобальных навигационных спутниковых систем), методы и приёмы спутникового позиционирования достоинства и недостатки метода СОК (спутникового определения координат), устройство GPS-оборудования Уметь: преобразовывать координаты пунктов из одной системы в другую при подготовке данных для GPS-съёмки, составлять проекты по созданию опорного съёмочного обоснования и развитию съёмочных сетей с использованием современных геодезических приборов и программно-аппаратных средств обработки Владеть: методами абсолютного и дифференциального определения координат при решении задач спутниковой геодезии по созданию маркшейдерских опорных геодезических сетей и съёмочного обоснования с использованием GPS-технологий, приёмами работы со спутниковым оборудованием, ведением полевого журнала и обработкой результатов измерений на пунктах СОК</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев</p>	<p>- общие сведения о фигуре Земли и координатах применяемых в геодезии и маркшейдерском деле - оценить качество линейных и угловых измерений, планировать комплекс маркшейдерско-геодезических работ для создания плановой и высотной основы - навыки работы с программными продуктами; навыками работы с точными и высокоточными геодезическими приборами и гирокомпасами.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Составляет и пополняет горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Знать: принцип работы современных компьютерных программных продуктов для составления маркшейдерско-графической документации; Уметь: использовать средства компьютерных программных продуктов в практической деятельности; Владеть: навыками практического применения компьютерных программных продуктов для обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений и создания маркшейдерско-графической документации в соответствии с современными нормативными требованиями;</p>

<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>		<p>Знать методику решения маркшейдерско-геодезических задач в программном комплексе CREDO Уметь решать отдельные геодезические задачи (прямая засечка, угловая засечка др., створные измерения, преобразования координат) на основании результатов измерений при производстве геодезических и маркшейдерских работ Владеть: компьютерными технологиями по обработке и интерпретации результатов геодезических и маркшейдерских измерений; навыками по определению положение объектов земной поверхности и горных выработок с использованием современных компьютерных программных продуктов.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Выполняет геодезические и маркшейдерские работы</p>	<p>Знать: устройство и технические характеристики оптических и электронных маркшейдерско-геодезических приборов; принципы работы приборов; различные измерительные методики для соответствующих видов работ. Уметь: выполнять поверки; производить измерения различными маркшейдерско-геодезическими приборами; определять погрешности выполненных измерений. Владеть: терминологией и основными понятиями в области маркшейдерско-геодезических приборов; навыками обработки результатов геодезических и маркшейдерских измерений для точных и высокоточных работ.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Выполняет геодезические и маркшейдерские работы.</p>	<p>- о возможностях геодезического сопровождения строительства горнопромышленных объектов. - подготавливать необходимые геодезические данные для выноса проектных точек на местность; обрабатывать и анализировать результаты геодезических измерений. - навыки работы с геодезическими приборами.</p>

<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>- Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород. Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев. Задаёт направление горным выработкам, переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение. Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ</p>	<p>Знать: способы и требования к точности построения опорных и съемочных сетей на карьерах; принципы производства специальных маркшейдерских работ (при проведении горных выработок, буровзрывных работ, формировании породных отвалов, горнотехнического этапа рекультивации, определении объемов по добыче и вскрыше); способы учета объема полезного ископаемого в забое и на складе. Уметь: выбирать наиболее рациональные способы создания съемочного обоснования, способы съемок объектов горных выработок и способы определения объемов горных работ; выносить геометрические элементы (характерные точки, оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях на прямолинейных и криволинейных участках, плоскости с заданным уклоном) проекта в натуру; производить съемки существующих объектов и определять объемы горных и строительных работ. Владеть: навыками обработки и интерпретации результатов маркшейдерских съемок и замеров, составления на их основе горно-графической документации.</p>
<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Составляет и пополняет горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Знать: принцип работы современных компьютерных программных продуктов для составления маркшейдерско-графической документации; Уметь: использовать средства компьютерных программных продуктов в практической деятельности; Владеть: навыками практического применения компьютерных программных продуктов для обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений и создания маркшейдерско-графической документации в соответствии с современными нормативными требованиями;</p>

<p>ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Осуществлять производство геодезических работ.</p>	<p>Иметь опыт производства полевых и камеральных геодезических работ. Уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов с использованием геодезических приборов и инструментов. Владеть методами и средствами пространственно-геометрических измерений объектов на земной поверхности. Знать основные понятия и задачи решаемые в геодезии; устройство и принцип действия геодезических приборов; методы и средства геодезических измерений.</p>
<p>ПК-5 Готовность производить учет полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов потерь и разубоживания полезных ископаемых</p>	<p>- Задаёт направление горным выработкам, переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горно-строительных работ Составляет и пополняет горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>Иметь опыт учета полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых</p>
<p>ПК-5 Готовность производить учет полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов потерь и разубоживания полезных ископаемых</p>	<p>- Ведет маркшейдерский учет движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых Обосновывает нормативы потерь полезных ископаемых Проводит комплекс работ по определению полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых</p>	<p>Знать: методы замеров горных выработок, подсчета добычи и основные принципы учета движения запасов Уметь: выполнять замеры горных выработок проводить первичный учет состояния и движения запасов полезного ископаемого Владеть: методикой составления документации по подсчету добычи движения запасов на горном предприятии</p>
<p>ПК-5 Готовность производить учет полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов потерь и разубоживания полезных ископаемых</p>	<p>- Ведет маркшейдерский учет движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых. Обосновывает нормативы потерь полезных ископаемых. Проводит комплекс работ по определению полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых.</p>	<p>Иметь опыт учета полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых.</p>
<p>ПК-6 Способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, геометризации, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>Анализирует геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию</p>	<p>- методы теории вероятности и математической статистики - анализировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений с использованием методов теории вероятности и математической статистики - навыками анализа обработки результатов геодезических и маркшейдерских измерений</p>

<p>ПК-6 Способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, геометризаци, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>Определяет закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей.</p>	<p>Знать: виды моделей, применяемых при геометризации недр; основы теории геохимического поля П. К. Соболевского; методы и технологии горно-геометрического моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; Уметь: обосновывать методику геометризации для различных горно-геологических условий разрабатываемых месторождений полезных ископаемых; Владеть: навыками построения горно-геометрических моделей;</p>
<p>ПК-6 Способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, геометризаци, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>- Применяет компьютерные технологии при решении производственных задач. Прогнозирует последствия подработки горных пород и земной поверхности. Устанавливает виды и границы опасных зон</p>	<p>Иметь опыт анализа геологоразведочной и горно-графической документации</p>
<p>ПК-6 Способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, геометризаци, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>- Анализирует геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию.</p>	<p>Иметь опыт анализа геологоразведочной и горно-графической документации</p>
<p>ПК-6 Способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, геометризаци, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>Определяет закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей</p>	<p>Знать: методологию исследований, теоретические и практические подходы при их проведении, методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований Уметь: выполнять исследования и анализировать их результаты, осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику Владеть: навыками выполнения исследований, обработки и анализа результатов исследований, навыками применения на практике методов исследований.</p>

<p>ПК-6 Способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, геометризаци, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>Анализирует геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию.</p>	<p>- правила оценки точности измерений; инструктивно-методические требования к точности выполнения маркшейдерских работ. - производить расчеты точности выполненных измерений; устанавливать необходимую и достаточную точность измерений для решения практических задач. - навыками обработки результатов измерений с оценкой точности, навыками использования нормативно-методической документации в части маркшейдерского обеспечения ведения горных работ.</p>
<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>Выполняет геометризацию месторождений полезных ископаемых и составляет прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ</p>	<p>методы анализа и классификации факторов, определяющих горно-геологические условия ведения горных работ. классифицировать факторы, определяющие горно-геологические условия ведения горных работ. навыками использования горно-геометрического моделирования для оценки значений и классификации факторов, определяющих горно-геологические условия.</p>
<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>Применяет компьютерные технологии при решении производственных задач</p>	<p>- программное обеспечение для горных предприятий и проектных организаций. - использовать инструменты компьютерных программных продуктов для создания баз данных и цифровых моделей поверхностей, построения разрезов и планов, решения различного рода маркшейдерских задач. - навыками практического применения средств и методов программных продуктов для решения производственных задач.</p>
<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>Применяет компьютерные технологии при решении производственных задач</p>	<p>- программное обеспечение для горных предприятий и проектных организаций. - использовать инструменты компьютерных программных продуктов для создания баз данных и цифровых моделей поверхностей, построения разрезов и планов, решения различного рода маркшейдерских задач. - навыками практического применения средств и методов программных продуктов для решения производственных задач.</p>



<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>- Определяет наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>- классификацию потерь и разубоживания полезного ископаемого - определять показатели полноты и качества извлечения полезных ископаемых при недропользовании; использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения недропользования с учетом требований горного законодательства - методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр методами количественной и качественной оценки запасов полезных ископаемых приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения.</p>
<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>- Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных и предупреждению аварийных ситуаций. Прогнозирует параметры устойчивых откосов бортов и отвалов</p>	<p>Иметь опыт выполнения геометризации месторождений полезных ископаемых и составления горно-геологических прогнозов</p>
<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>- Выполняет геометризацию месторождений полезных ископаемых. Составляет прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ. Применяет компьютерные технологии при решении производственных задач.</p>	<p>Иметь опыт выполнения геометризации месторождений полезных ископаемых и составления горно-геологических прогнозов.</p>
<p>ПК-7 Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>Позволяет на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых.</p>	<p>знает основные принципы в получении результатов геометризации. умеет составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых. владеет основными принципами в получении результатов геометризации.</p>

<p>ПК-8 Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению последствий подработки</p>	<p>Закладывает наблюдательные станции для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности горных пород, зданий, сооружений, природных и техногенных объектов. Осуществляет натурные наблюдения за состоянием земной поверхности массива горных пород и горных выработок</p>	<p>Иметь опыт прогнозирования последствий подработки горных пород и земной поверхности, параметров устойчивых откосов бортов и отвалов; разработки мероприятий по обеспечению безопасности ведения горных и предупреждению аварийных ситуаций; контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности, горных пород, зданий, сооружений, природных и техногенных объектов.</p>
<p>ПК-8 Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению последствий подработки</p>	<p>- Прогнозирует последствия подработки горных пород и земной поверхности. Устанавливает виды и границы опасных зон. Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных и предупреждению аварийных ситуаций</p>	<p>- условия ведения горных работ в опасных зонах. - выявлять участки опасных зон, производить расчеты размеров опасных, защищенных и защитных зон. - навыками обработки и интерпретации результатов наблюдений состояния массива горных выработок при ведении горных работ; методикой принятия решений по результатам выполнения контроля.</p>
<p>ПК-8 Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению последствий подработки</p>	<p>- Устанавливает виды и границы опасных зон; Разрабатывает мероприятия по безопасному ведению горных работ и предупреждению аварийных ситуаций; Прогнозирует параметры устойчивых откосов бортов и отвалов; Закладывает наблюдательные станции для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности, горных пород, зданий, сооружений, природных и техногенных объектов; Осуществляет натурные наблюдения за состоянием земной поверхности, массива горных пород и горных выработок.</p>	<p>- способы управления устойчивостью бортов карьеров и откосов отвалов. - контролировать соответствие фактического положения объектов проектным параметрам. - навыками отражения фактического положения объектов на горно-графической документации.</p>
<p>ПК-8 Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению последствий подработки</p>	<p>- Прогнозирует последствия подработки горных пород и земной поверхности. Устанавливает виды и границы опасных зон. Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных и предупреждению аварийных ситуаций. Прогнозирует параметры устойчивых откосов бортов и отвалов. Закладывает наблюдательные станции для контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности, горных пород, зданий, сооружений, природных и техногенных объектов. Осуществляет натурные наблюдения за состоянием земной поверхности, массива горных пород и горных выработок.</p>	<p>Иметь опыт прогнозирования последствий подработки горных пород и земной поверхности, параметров устойчивых откосов бортов и отвалов; разработки мероприятий по обеспечению безопасности ведения горных и предупреждению аварийных ситуаций сдвижением и деформациями земной поверхности, горных пород, зданий, сооружений, природных и техногенных объектов.</p>
<p>ПК-8 Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению</p>	<p>Прогнозирует последствия подработки горных пород и земной поверхности</p>	<p>Знать: формы напряженно-деформированного состояния горных пород до и после проведения горных выработок; правила охраны сооружений и природных объектов; методику расчета сдвижений и деформаций</p>

последствий подработки		<p>земной поверхности; меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ.</p> <p>Уметь: определять условия подработки объектов поверхности; выполнять расчеты сдвижений и деформаций земной поверхности при ее подработке; использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения охраны сооружений и природных объектов.</p> <p>Владеть: навыками по обеспечению охраны подрабатываемых объектов от вредного влияния подземных горных разработок с учетом требований промышленной безопасности, охраны и рационального использования недр.</p>
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
<p>УК-1</p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>Использует знание физических законов для решения поставленных задач.</p>	<p>Знать основные законы механики, Молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов.</p> <p>Уметь самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов.</p> <p>Владеть современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.</p>
<p>УК-1</p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач</p>	<p>Знать основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы.</p> <p>Уметь самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой.</p> <p>Владеть основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.</p>

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Применяет методы оценки и прогнозирования поведения материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов.</p>	<p>Знает: характеристики, строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, методы определения их технологических и эксплуатационных свойств, технологические процессы их обработки. Умеет: оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов. Владеет: навыками экспериментального определения эксплуатационных свойств материалов и методами оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Знать основные понятия и теоремы математики Уметь работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Владеть основными техниками математических расчетов</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Использует основные экономические теории и законы для анализа и прогнозирования принимаемых решений в повседневной жизни и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные экономические категории, концепции, теории и законы. Уметь использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций. Владеть навыками решения базовых экономических задач.</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>Противостоит коррупционному поведению на основе своей нравственной позиции.</p>	<p>Знать основы развития нравственности и основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования в сфере противодействия коррупции и для выработки нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Уметь противостоять коррупционному поведению на основе своей нравственной позиции. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в процессе межличностного взаимодействия и саморазвития.</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>Имеет представление о морали и последствиях коррупционного поведения.</p>	<p>Знать основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции. Уметь формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля.</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Определяет стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.</p>	<p>Знать основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение. Уметь представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.</p>
<p>УК-3 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>Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе командной работы; технологии межличностной и групповой коммуникации. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу. Владеть основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить 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>Иметь опыт организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели Уметь действовать в духе сотрудничества Владеть навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия Знать способы социального взаимодействия</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Выполняет перевод профессиональных текстов иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный</p>	<p>Знать принципы построения монологической и диалогической речи на иностранном языке; владеть знаниями о нормах и строе изучаемого языка, правилами устной и письменной коммуникации повседневного и делового характера Уметь читать и переводить общепрофессиональные тексты на иностранном языке; применять адекватные языковые средства для осуществления делового и межкультурного общения в профессиональной сфере Владеть навыками языковой организации письменной и устной речи, применения на функциональном уровне правил межличностного и профессионального общения</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</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>Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации Уметь вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском языке Владеть навыками создания письменных и устных текстов в деловой коммуникации на русском языке</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</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>Знать содержание категорий философии, а также основных философских учений о сущности и принципах развития общества; основные философские подходы к пониманию причин культурного разнообразия в обществе Уметь анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе Владеть 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</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Интерпретирует историю в контексте мирового исторического развития</p>	<p>Знать закономерности и особенности социально-исторического и этнического развития различных культур; ценностные основания межкультурного взаимодействия в контексте исторического знания. Уметь анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе. Владеть 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.</p>

<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</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>Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и межкультурной коммуникации в деловом взаимодействии. Уметь 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. Владеть основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде с различными культурными традициями, этическими и профессиональными установками.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>Постоянно повышает уровень своей квалификации, занимается самообразованием.</p>	<p>Знать основные приемы эффективного управления собственным временем и профессиональным развитием; основные принципы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать траекторию своего профессионального развития. Владеть 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.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования</p>	<p>Знать: требования к профессионалам на рынке труда, нормативно-правовые документы регулирующие трудовое законодательство, основы предпринимательства с целью самореализации Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни Владеть: современными технологиями для саморазвития и самопрезентации</p>

<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Выбирает и применяет соответствующие физическому состоянию комплексы упражнений, самостоятельно регулирует объем и интенсивность физической нагрузки.</p>	<p>Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье.</p>	<p>Знать значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек. Уметь интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков. Владеть методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физического воспитания, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Выбирает и применяет соответствующие физическому состоянию комплексы упражнений самостоятельно регулирует объем и интенсивность физической нагрузки.</p>	<p>Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Выбирает и применяет соответствующие физическому состоянию комплексы упражнений самостоятельно регулирует объем и интенсивность физической нагрузки.</p>	<p>Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья.</p>



<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и 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</p>	<p>Создаёт в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; нормативно-правовую базу документов, содержащих правила, процедуры, критерии и нормы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Уметь идентифицировать опасности; разрабатывать мероприятия по снижению риска реализации опасных факторов в негативные события. Владеть: навыками разработки локальной базы нормативных документов по безопасности для сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности; методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Имеет представление о дефектологии и ее влиянии на развитие личности для снижения психоэмоциональной напряженности в ходе диалогической речи при социальном и профессиональном общении</p>	<p>Знать основы дефектологии и сущность инклюзивного образования. Уметь в ходе профессионального и социального общения выявлять психофизические особенности развития личности. Владеть навыками общения с собеседником с психофизиологическим и особенностями</p>

### 3. Выпускная квалификационная работа

#### 3.1. Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа (дипломная работа) должна быть выполнена в срок, установленный учебным планом (индивидуальным учебным планом) и календарным учебным графиком; в соответствии с заданием по дипломному проектированию.

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план по соответствующей образовательной программе.

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся распорядительным актом назначается руководитель на весь период проектирования. Руководителем ВКР назначаются наиболее опытные научно-педагогические работники кафедры маркшейдерского дела и геологии. При выполнении отдельных разделов выпускной квалификационной работы в качестве консультантов могут привлекаться преподаватели других кафедр и специалисты с производства.

#### Структура выпускной квалификационной работы

Выпускной квалификационная работа должна состоять из пояснительной записки и листов графической части (чертежей).

По своему содержанию пояснительная записка должна состоять из введения, заключения и следующих частей:

**Часть 1.** Геология и геометризация месторождения (объем части должен составлять примерно 10 % от всей пояснительной записки);

**Часть 2.** Технология ведения горных или строительных работ (30 %);

**Часть 3.** Маркшейдерское обеспечение горного или строительного производства (30 %);

**Часть 4.** Специальная (30 %).

Номинальный объем пояснительной записки ВКР должен составлять не менее 70

страниц. В пояснительной записке должны быть технически корректно описаны способы решения поставленных в работе задач. Они должны сопровождаться расчетами, чертежами, схемами, таблицами и графиками.

Пояснительная записка оформляется в текстовом редакторе Microsoft Office Word на листах белой бумаги формата А4. Размеры полей: верхнее и нижние – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Интервал между строками – одинарный. Первая строка абзаца должна иметь отступ 1,25 см. Шрифт – Times New Roman кеглем 14 пунктов.

Содержание пояснительной записки (введение, каждый раздел, заключение, список литературы, приложения) должны начинаться с новой страницы и именоваться заголовками, набранными прописными буквами и полужирным шрифтом. Номера разделов указывают арабскими цифрами (1, 2, 3 и т. п.). Заголовки подразделов первого ранга набирают жирным шрифтом прописными буквами и обозначают двумя арабскими цифрами (1.1, 1.2, ..., 2.1, 2.2 и т. п.). Заголовки подразделов последующих рангов набираются прописными буквами нежирным шрифтом и обозначаются арабскими цифрами, например: 1.3.2, 5.4.7.8 и т. п. Отступ между заголовками разделов или подразделов и последующим текстом равен двойному интервалу.

Текст пояснительной записки рекомендуется составлять в безличной форме, избегать повелительного наклонения, сопровождать необходимыми таблицами, схемами, диаграммами, фотографиями, алгоритмами компьютерных программ решения задач. В пояснительной записке при пояснении графических построений необходимо прилагать чертежи, схемы, на которые дается ссылка в тексте. Не допускается переписывание литературных и других источников. Ссылки обозначаются квадратными скобками, в которых указывают порядковый (по списку литературы) номер источника. При расчетах пишется формула, затем пояснения буквенных обозначений и их размерность. Ниже приводятся числовые значения буквенных обозначений в том же порядке и окончательный результат с указанием размерности.

Листы графической части прилагаются к ВКР в виде отдельного приложения. Чертежи выполняются на листах формат А1 (без переплета), в графическом редакторе (AUTOCAD и др.) в одном стиле; должны соответствовать требованиям, предъявляемым к горно-графической документации; надписи и таблицы выполняются шрифтом GOST А. На каждом листе внизу справа помещается трафаретный штамп, в котором указываются номер листа, название чертежа, масштаб, дата выполнения чертежа, фамилии и подписи исполнителя, консультанта по данному разделу (при наличии), руководителя и заведующего кафедрой. Чертежи выполняют в соответствии с установленными требованиями. Произвольные обозначения должны быть объяснены на самом чертеже. Составление топографических и маркшейдерских планов выполняется в условной системе координат.

#### Содержание выпускной квалификационной работы:

Во **введении** указываются общие сведения о предприятии, по которому выполняется дипломная работа (географическое положение, основные виды деятельности, основные производственные показатели), отражается актуальность для конкретного предприятия выбранной темы специальной части дипломной работы, формулируются цель и задачи, которые решаются в ВКР при работе над темой.

### **Часть 1. Геология и геометризация месторождения**

#### *1. Геологическая характеристика месторождения и шахтного (рудного или карьерного) поля*

Общие сведения о месторождении и горном предприятии: орография, гидрография, климат. Детальная геологическая характеристика шахтного (рудного или карьерного) поля: стратиграфия, литология, гидрогеологические условия, тектоника, характеристика дизъюнктивов, формы их проявления и элементы залегания; наименование и характеристика пластов (рудных тел); условия их залегания; сведения о физико-механических свойствах и качестве; сведения о вмещающих породах пласта (рудного тела): крепость, устойчивость,

обрушаемость, разрыхляемость, трещиноватость.

Границы шахтного поля (рудника, карьера) по простиранию, падению, балансовые и промышленные запасы.

Приведенные в настоящем разделе сведения должны быть использованы студентом при выполнении горной, маркшейдерской или специальной частей работы.

#### *2. Геометризация месторождения полезного ископаемого*

Материалы настоящего подраздела являются основой для подсчета запасов и составления проекта разработки и планирования развития горных работ на проектируемом пласте или участке залежи.

Перечень вопросов, подлежащих рассмотрению в проекте по геометризации, согласовывается с руководителем проекта. Ниже приводится примерный перечень вопросов, рекомендуемых для рассмотрения в данном подразделе.

1. Геометризация формы и условий залегания полезного ископаемого.
2. Геометризация качественных свойств.
3. Подсчет запасов полезного ископаемого.

#### *Графическая часть*

##### *Лист 1. Геология месторождения*

1. Обзорная геологическая карта месторождения или района с указанием границ шахтного поля (масштабы 1:25000, 1:50000).

2. План поверхности с выходами пластов (рудных тел) под наносы или на горизонты (масштабы 1:1000–1:10000).

3. Вертикальный геологический разрез по главной вскрывающей выработке или разведочной линии (масштабы 1:1000, 1:2000).

4. Стратиграфическая колонка (масштабы 1:100, 1:200).

5. Структурные колонки пластов (масштабы 1:10, 1:20).

*Лист 2. Геометризация месторождения полезного ископаемого (содержание чертежа зависит от рассматриваемых в этом подразделе вопросов).*

## **Часть 2. Технология ведения горных или строительных работ**

Элементы проектирования горных работ должны найти отражение при рассмотрении подразделов вскрытия, подготовки и системы разработки отдельных пластов, горизонтов или участка. Содержание настоящей части дипломного проекта зависит от вида горного предприятия и темы специальной части дипломного проекта. Ниже приводятся основные вопросы, которые следует рассматривать при выполнении этой части дипломного проекта.

### ***Технология ведения горных работ при подземной разработке полезных ископаемых***

Дают общую характеристику шахты: производственная мощность и срок службы, общая и действующая линия очистных забоев, число очистных забоев действующих и резервных. Указывают принятый на шахте принцип деления шахтного поля на части (панель, этаж, столбы по восстанию или падению) и указывают их основные параметры.

#### *Вскрытие и подготовка шахтного поля*

Приводят характеристику существующего способа вскрытия пластов в шахтном поле. Дают описание схемы (индивидуальная, групповая или комбинированная) подготовки пластов на уровне транспортного горизонта, а также в пределах выделенных частей (блок, панель, этаж). Указывают место заложения групповых штреков, блочных и промежуточных квершлагов и место заложения главного ствола шахты. Приводят сведения о размере выемочных полей по простиранию, порядок и очерёдность выемки пластов (рудных тел) шахтного поля.

#### *Система разработки*

Дают краткую характеристику системы разработки для конкретного участка пласта с

учетом принятой технологии очистных работ. Приводят сведения о размерах выемочных полей (длина панели по простиранию, расстояние между участковыми бремсбергами и др.), очистных забоев и предохранительных целиков. Дают обоснование направления выемки, применяемой механизации очистных работ и схем проветривания очистных и подготовительных выработок. Обосновывают транспорт угля (руды) и других грузов в пределах выемочного поля. Производят расчет взаимного положения забоев очистных и подготовительных выработок и дают обоснование мероприятий при работе в опасных зонах.

#### *Очистные работы*

По материалам шахты дают характеристику способа выемки угля (руды) в очистном забое; применяемых средств механизации очистных работ, режима работы очистных забоев и нагрузки на очистной забой; приводят сведения о штате (явочный, списочный) рабочих по профессии. Особое внимание уделяют вопросам обеспечения высокой производительности очистного забоя и безопасности работ. Приводят сведения о технико-экономических показателях по очистному забою: число циклов в очистном забое, производительность очистного забоя, расход материалов на 1000 т, расходы электроэнергии или сжатого воздуха на 1 т добычи, определяют производительность труда и себестоимость одной тонны добычи.

#### *Графическая часть*

##### *Лист 1. Вскрытие и подготовка шахтного поля*

1. Схема вскрытия месторождения.
2. Подготовка пластов на горизонте (горизонтальная и вертикальная проекции). Горизонтальная проекция изображается на пластовой карте транспортного горизонта, вертикальная проекция представляет собой разрез через главный ствол и главный квершлаг (масштабы 1:5000 или 1:10000).
3. Сечения главных и вспомогательных вскрывающих выработок (масштабы 1:50 или 1:100).
4. Характерные сопряжения стволов с главными выработками.

##### *Лист 2. Проведение горной выработки*

1. Технологическая схема проведения выработки в трех проекциях с размещением основного технологического оборудования.
2. Паспорт буровзрывных работ.
3. График организации работ: график выполнения проходческих операций, график выходов рабочих и технико-экономические показатели участка.

##### *Лист 3. Система разработки*

1. Общий вид системы разработки.
2. Технология очистных работ и организация работ в очистном забое: планограмма работ, график выходов рабочих и технико-экономические показатели по очистному забою.

#### ***Технология ведения горных работ при открытой разработке месторождения***

Дают общую характеристику разреза: производственная мощность и срок службы, размеры карьерного поля в плане и по глубине. Общее число рабочих пластов и рабочих горизонтов.

#### *Вскрытие*

Характеристика схемы вскрытия. Вскрывающие выработки, их количество и положение относительно границ карьерного поля.

Величина руководящего уклона, радиусы кривых закруглений участков транспортного пути, элементы его продольного профиля, форма и положение трассы капитальных траншей с учетом выбранного вида транспорта и размеров карьера.

Параметры капитальных и разрезных траншей.

Способ проведения капитальных и разрезных траншей и срок строительства карьера.

#### *Система разработки*

Выбор и обоснование системы разработки с учетом условий залегания полезного ископаемого, свойств разрабатываемых пород и параметров принятого горнотранспортного оборудования; расчет элементов системы в соответствии с проектируемой технологией ведения горных работ: параметры забоев, высота уступов, ширина рабочих площадок, длина и количество блоков на уступе, протяженность рабочего фронта на добычных и вскрышных уступах; угол рабочего борта карьера.

Расчет параметров буровзрывных работ: выбор способа взрывания скважин, типа и удельного расхода ВВ, направления скважин, их диаметра и способа бурения; расчет параметров сетки скважин; величина перебура; расчет потребного количества станков.

Производят расчет производительности экскаваторов на вскрышных и добычных работах и определение необходимого количества экскаваторов на вскрыше и добыче.

Общая характеристика отвальных работ. Параметры отвала. Способ отвалообразования. Механизация отвальных работ. Расчет параметров отвалообразования, приемной способности тупика и их количества.

Мероприятия по рекультивации нарушенной поверхности.

#### *Карьерный транспорт*

Характеристика вида транспорта для вскрышных и добычных работ и их производительность. Определение потребности в подвижном составе с учетом текущих объемов вскрышных работ и количества добываемого полезного ископаемого.

Склады полезного ископаемого: расположение, описание технологии работ.

#### Графическая часть

##### *Лист 1. Вскрытие месторождения*

1. Существующее на карьере положение горных работ (план и разрез) с указанием вскрывающих выработок и расположения горного оборудования.

2. Схемы проведения капитальных и разрезных траншей (продольные и поперечные сечения траншей).

##### *Лист 2. Система разработки*

1. План и разрез рабочей зоны карьера с расстановкой горного оборудования и указанием элементов системы разработки.

2. Паспорт буровзрывных работ, основные показатели буровзрывных работ.

3. Схема отвалообразования.

#### ***Технология строительства или реконструкции шахты, подземного сооружения***

Основные данные по эксплуатации предприятия. Режим работы: число рабочих дней в году, число смен в сутки, продолжительность смен, число часов работы в смену по выемке, откатке, подъему и транспорту полезного ископаемого на поверхности. Годовая мощность и срок службы предприятия. Схема вскрытия, подготовки и порядок отработки пластов или залежей. Принятые системы разработки и их элементы (высота этажа, яруса, размеры столба по падению и простиранию, число и длина очистных забоев).

Типы машин и комплексов для выемки, навалки и доставки полезного ископаемого в очистном забое. Способы крепления очистного забоя, методы управления кровлей. Способы борьбы с газом и пылью. Сведения о комплексной механизации и автоматизации очистных работ.

Главные стволы шахты для проектируемого блока. Назначение стволов, форма и размеры поперечного сечения стволов в свету и вчерне. Материал и толщина крепи. Глубина ствола. Характеристика геологического разреза пород по стволу с указанием водоносных горизонтов.

Возможность использования сечения ствола и его оборудования для целей углубки, если проектом предусматривается подготовка новых горизонтов.

Подъемы по стволам. Общие данные о постоянных копрах. Количество подъемных установок, их типы, назначение и распределение по стволам. Высота подъема. Характеристика основного оборудования подъемов: тип и емкость сосудов и вагонеток, тип и основ-

ные данные подъемных машин и двигателей. Баланс времени работы и часовая (суточная) производительность главных, вспомогательных породных подъемов.

Околоствольный двор и приствольные выработки проектируемого блока или очереди строительства. Общие данные по околоствольному двору: объем, конфигурация, пропускная способность и др. Характеристика пересекаемых пород. Транспортная схема и оборудование двора. Мероприятия по безопасности работ в околоствольном дворе и околоствольных выработках. Противопожарная защита.

Капитальные и подготовительные выработки блока для очереди строительства. Назначение и оборудование, сечение и объем, горно-геологические условия проведения выработок.

Подземный транспорт. Описание общешахтной схемы транспорта. Виды транспорта и типов оборудования по отдельным звеньям транспортной цепи, начиная от забоев очистных и подготовительных выработок и кончая приемными устройствами стволов.

#### *Общая организация строительства (реконструкции) горного предприятия*

Основные материалы, применяемые при строительстве, и источники их получения. Источники снабжения строительства электро- и пневмоэнергией, питьевой и технической водой. Способы и основное оборудование, применяемые при строительстве подземных горных выработок.

#### *Технология строительства подземного объекта*

Определение поперечного сечения проектируемых выработок, выбор типа и расчёт крепи (обделки).

Выбор способа проведения выработки в зависимости от горнотехнических условий. Выбор оборудования для строительства подземного объекта – оснащение для проходки и армирования вертикального ствола, оборудование для проведения горизонтальных выработок, тоннелей, камер. Расчёт технологического паспорта на строительство выработки, включая паспорт крепления, паспорт буровзрывных работ, график организации работ и график выходов рабочих. Сетевой или календарный график строительства объекта.

#### *Графическая часть*

##### *Лист 1. Схема вскрытия и поперечные сечения горных выработок*

1. Продольный и поперечный разрезы по устью ствола с указанием примыкающих каналов и расположения в стволе подъемных сосудов.

2. Схема расположения армировки, труб, кабелей и лестничных отделений с проставлением основных размеров.

*Лист 2. Схемы, поясняющие технологию строительства горной выработки, здания или сооружения.*

*Лист 3. Сетевой или календарный график строительства выработки, здания или сооружения.*

#### **Аэрология, охрана труда и природы**

##### *Аэрология*

Основной задачей данного подраздела дипломного проекта является установление вентиляционного режима, обеспечивающего максимальную надежность, безопасность и экономичность проветривания. Это достигается правильным выбором схемы и способа проветривания шахты, горизонта, выемочного участка.

Схему и способ проветривания шахты определяют с учетом ведения горных работ на наиболее глубоком горизонте данной шахты одновременно с установлением способа вскрытия и подготовки горизонта, а схему проветривания выемочного участка – одновременно с выбором системы разработки.

При проектировании карьера необходимо: привести характеристику метеоусловий разрабатываемого района (роза ветров, скорость ветра, температура воздуха, влажность); указать схему естественного проветривания карьера (план и разрез); обосновать иску-

ственную вентиляцию карьера в периоды штилей и инверсий в глубоких карьерах; выбрать средства вентиляции.

#### *Охрана труда*

Санитарно-бытовое обслуживание трудящихся (АБК, службы санитарно-бытового обслуживания, снабжение водой, банно-прачечное хозяйство, ассенизация и т. д.).

Мероприятия по борьбе с пылью и газами. Мероприятия по снижению шума и вибрации. Освещение горных выработок и промплощадок. Осланцевание горных выработок и устройство сланцевых и водяных заслонов.

#### *Техника безопасности*

Мероприятия по безопасности при проходке горных выработок (меры безопасности от обрушения при возведении временной и постоянной крепи, при уборке горной массы; мероприятия по предупреждению внезапных выбросов угля, породы и газа; мероприятия по борьбе с горными ударами, суфлярами).

Меры безопасности при работе выемочных комбайнов, комплексов и агрегатов. Меры безопасности при проведении горных выработок комбайнами. Меры безопасности при взрывных работах. Меры безопасности на транспорте и подъеме при доставке людей. Электробезопасность (защитное заземление, защитное отключение, исполнение электрооборудования). Меры безопасности при ведении выемочно-погрузочных работ, транспортировки горной массы. Меры безопасности при отвалообразовании. Мероприятия по обеспечению устойчивости бортов и уступов карьеров, породных отвалов. Меры защиты от электрического тока.

#### *Мероприятия по ликвидации аварий и противопожарная профилактика*

План ликвидации аварий (предусматривается составление оперативной части плана ликвидации аварий для 1-2 позиций по согласованию с руководителем). Меры пожарной безопасности.

Средства пожаротушения, места их хранения. Горноспасательная служба на предприятии (задачи ВГСЧ, их структура и горноспасательное оснащение, функции ВГК).

#### *Экология*

Охрана окружающей среды. Охрана воздушной среды. Охрана водного бассейна. Охрана и рациональное использование земель. Рекультивация нарушенных горными работами земель.

В тексте пояснительной записки приводят план вентиляции шахты или условную схему проветривания шахты, схему вентиляционных соединений шахты, депрессионную диаграмму с обоснованием способа проветривания шахты, характеристику вентиляторов с точками рабочего режима.

### **Часть 3. Маркшейдерское обеспечение горного (строительного) производства**

#### ***Маркшейдерско-геодезические работы на земной поверхности***

##### *Анализ маркшейдерских опорных сетей*

Схема и характеристика плановой и высотной государственной геодезической сети и сети сгущения, пунктов автономного спутникового определения координат на территории горного отвода. Количество, густота и характеристика пунктов, конструкция центров и наземных знаков, методика и точность угловых и линейных измерений при создании сети, способы уравнивания, погрешность положения наиболее удаленных пунктов сети, выходных сторон и дирекционных углов. Расчет границ влияния горных выработок в пределах шахтного поля при выемке запасов полезного ископаемого на ближайшие пять–десять лет. Установление пунктов опорной сети, которые уже подработаны или будут подработаны в ближайшие пять–десять лет. Обоснование необходимости разработки проекта развития или реконструкции маркшейдерской опорной сети.

### *Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети*

Обоснование способа и схемы развития или реконструкции маркшейдерской опорной сети шахты (рудника или разреза). Расчет высоты наземных знаков и их конструкции. Конструкция центров проектируемых пунктов. Выбор инструментов, обоснование точности и методики измерения углов. Последовательность предварительной обработки полевых наблюдений. Обоснование способа уравнивания маркшейдерской опорной сети. Расчет средней квадратической погрешности наиболее удаленного пункта и относительной погрешности наиболее удаленной стороны маркшейдерской опорной сети.

### *Съемочные сети, съемки*

Характеристика способов создания планового и высотного съемочного обоснования. Виды съемок на территории горного отвода, строительной площадке, участке. Применяемые приборы и технологии.

### **Маркшейдерские работы в шахте**

#### *Анализ подземного опорного обоснования*

Схемы подземной полигонометрии и нивелирования, используемые на шахте в качестве плановых и высотных опорных сетей. Способы ориентирования и центрирования подземных опорных сетей. Закрепление пунктов опорной сети постоянными знаками, их конструкция, места расположения, сохранность.

Характеристика угловых и линейных измерений: применяемые инструменты, способы измерения горизонтальных и вертикальных углов, способы и методика измерения длин сторон, высоты инструмента и визирования; нивелирование; контроль полевых измерений; камеральная обработка. Способы уравнивания подземных опорных сетей. Анализ точности угловых и линейных измерений подземной опорной сети шахты: определение средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла по невязкам замкнутых полигонов, по невязкам углов, измеренных за горизонт, по разностям одних и тех же углов.

Определение коэффициента случайного влияния при измерении длин сторон по невязкам замкнутых полигонов; по разностям двойных независимых измерений длин сторон; установление по группе гироскопически ориентированных сторон средней квадратической погрешности определения дирекционного угла стороны гироскопическим способом. Обоснование необходимости разработки проекта развития или реконструкции подземного опорного обоснования.

### *Проект развития (реконструкции) опорного обоснования на действующем или вскрываемом горизонте*

Анализ плана горных выработок горизонта с учетом развития горных работ на ближайшие три–пять лет. Составление схемы проектной подземной полигонометрии. Обоснование вида полигонометрии: с однократным (геометрическим или гироскопическим) ориентированием или многократным гироскопическим ориентированием сторон хода; обоснование способа вычисления ходов (по непосредственно измеренным углам; по углам, исправленным за условие твердых дирекционных углов). Обоснование средней квадратической и допустимой погрешностей положения конечного пункта проектной полигонометрии. Выбор и обоснование методики измерения углов и длин сторон в проектной полигонометрии и определение гироскопическим способом опорных дирекционных углов. Расчет необходимого количества опорных дирекционных углов или точности измерения углов в проектной подземной полигонометрии по заданной предельной погрешности положения конечного пункта хода. Предрасчет средней квадратической и ожидаемой погрешности положения конечного пункта подземной полигонометрии. Заключение о надежности подземной полигонометрии.

### *Подземные съемочные сети и съемочные работы*

Виды съемочных сетей и их точность. Способы закрепления пунктов, угловые и ли-



нейные измерения, применяемые инструменты. Определение высот пунктов съемочной сети. Ориентирование подэтажных горизонтов. Съемка подготовительных и нарезных выработок и очистных забоев, взрывных скважин, камер и рудоспусков.

Вертикальная съемка транспортных путей. Способы, инструменты, периодичность, точность.

#### *Маркшейдерское обеспечение проведения горных выработок*

Задание устья и направления прямолинейным (горизонтальным и наклонным) и криволинейным горным выработкам. Контроль крепления, сечения и уклона выработок. Задание направления при проведении выработок встречными забоями.

#### *Маркшейдерские замеры*

Способы замеров объемов горной массы в горных выработках, отвалах и на складах. Определение объемов добычных и вскрышных работ на карьере. Определение объема по добыче, проведению подготовительных и нарезных выработок в шахте. Определение объема полезного ископаемого на угольном складе.

#### *Расчет промышленных запасов*

Определение общешахтных потерь (барьерных целиков, у капитальных выработок, под объектами, на поверхности, у геологических нарушений, нецелесообразных к отработке по ТЭП). Определение эксплуатационных потерь (по площади, по мощности). Определение показателей полноты извлечения и изменения качества.

#### *Маркшейдерские работы при строительстве предприятий*

Схема и характеристика разбивочной сети. Проектные, рабочие чертежи и исполнительная документация. Перенесение геометрических элементов проекта в натуру на поверхности и в шахте. Контроль вынесения проекта в натуру. Разбивочные работы. Работы при сооружении шахтного подъема: установка копра, укосин, шкивов, разгрузочных кривых, подъемной машины. Контроль и оценка точности выполненных работ. Маркшейдерский контроль подъемного комплекса, методика измерений, допуски. Маркшейдерские работы при проходке, креплении, армировании вертикальных и наклонных стволов, штолен; специальные способы проходки. Проведение околоствольных выработок.

Сбойки капитальных выработок. Анализ точности. Маркшейдерское обеспечение монтажа горнотранспортного оборудования (магистральные конвейеры, опрокидыватели, толкатели, мостовые краны).

### **Часть 4. Специальная**

Тема специальной части дипломного проекта (индивидуального задания) выбирается студентом и согласовывается с руководителем предприятия (главным инженером, главным маркшейдером, главным геологом) в период преддипломной практики и после согласования с руководителем дипломного проекта утверждается приказом по кафедре. Эта часть дипломного проекта должна быть посвящена одной из актуальных задач данного предприятия, отличаться глубиной и детальностью проработки.

В **Заключении** необходимо последовательно изложить конкретные итоговые результаты, полученные в отдельных разделах дипломного проекта, а также основные результаты специальной части дипломного проекта. Заключение может содержать также практические и научные предложения дипломанта по проблемам, которые следует решать в последующем на конкретном горном предприятии для повышения уровня производительности, безопасности ведения горных работ и охраны окружающей природной среды от вредного влияния горных работ.

### **3.2. Темы выпускных квалификационных работ**

Темы дипломных работ определяются с учетом потребностей работодателей и должны быть направлены на решение актуальных производственных проблем в области маркшейдерского дела, а темы дипломных работ – по научным направлениям в области маркшейдерского дела и геометризации недр.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы на основании собранного материала научных исследований или производственной практики. Окончательно тема выпускной квалификационной работы определяется кафедрой, утверждается распорядительным актом, выдается студенту до отъезда на преддипломную практику и вносится в последующем в приложение к диплому об окончании университета.

Тема выпускной квалификационной работы: «Горные и маркшейдерские работы (указывается конкретное предприятие)».

В качестве темы специальной части выпускной квалификационной работы может быть выбрана:

- тема курсового проекта по специальным дисциплинам с более глубокой проработкой отдельных аспектов;
- тема, представляющая практический интерес для шахты (рудника, карьера), строительного предприятия или университета.
- одна из тем, предлагаемых ниже.

Перечень тем специальной части выпускных квалификационных работ

1. Проект развития (реконструкции) геодезической сети предприятия.
2. Проект развития (реконструкции) подземной полигонометрии шахты.
3. Проект развития съёмочного обоснования разреза (карьера).
4. Проект воздушной фотограмметрической съёмки открытых горных работ.
5. Уравнивание и оценка точности комбинированной ориентировки.
6. Уравнивание и оценка точности подземного полигонометрического хода, многократно ориентированного гироскопическим способом.
7. Уравнивание и оценка точности подземной высотной сети шахты.
8. Проект маркшейдерских работ при проходке и креплении вертикальных (наклонных) стволов шахт.
9. Проект маркшейдерских работ при армировке вертикального ствола.
10. Проект маркшейдерских работ при строительстве комплекса надшахтных зданий
11. Проект маркшейдерских работ при сооружении выработок околоствольного двора.
12. Проект маркшейдерских работ при проведении горных выработок, оборудованных магистральными конвейерами.
13. Проект маркшейдерских работ при сооружении подъёмного комплекса.
14. Проект маркшейдерских работ при вертикальной планировке промплощадки.
15. Проект маркшейдерских работ при проведении горной выработки встречными забоями.
16. Проект маркшейдерских наблюдений за сдвижением земной поверхности под влиянием горных работ.
17. Выбор оптимальной меры охраны подрабатываемого объекта.
18. Построение предохранительного целика под промышленную площадку шахты (группу зданий города, посёлок, промышленный комплекс) при сложном залегании свиты угольных пластов.
19. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами.
20. Прогноз разрывных нарушений угольного пласта.
21. Геометризация участка месторождения.
22. Оценка достоверности горно-геометрической модели месторождения.
23. Обоснование оптимальных параметров разведочной сети на участке пласта для повышения достоверности проектирования горных работ.

24. Составление технологической карты прогноза горно-геологических условий отработки лавы.
25. Сравнение различных способов оценки достоверности геометризации участка пласта по данным геологоразведочных работ.
26. Маркшейдерское обеспечение отработки пластов.
27. Маркшейдерское обеспечение планирования развития горных работ при подземном способе разработки полезных ископаемых.
28. Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения горных работ в опасных зонах
29. Проект маркшейдерских работ по обеспечению безопасности разработки пластов, опасных по горным ударам.
30. Проект маркшейдерских работ по обеспечению безопасности разработки пласта, опасного по внезапным выбросам угля и газа.
31. Создание цифровой модели месторождения (для отдельного угольного пласта)
32. Автоматизированное планирование развития открытых горных работ.
33. Управление состоянием массива горных пород на основе ГИС.
34. Проект геомеханического мониторинга состояния техногенного массива (борта, отвала, дамбы) горных пород.
35. Проект маркшейдерского обеспечения строительства перегонного тоннеля метрополитена глубокого заложения.
36. Проект маркшейдерского обеспечения строительства перегонного тоннеля мелкого заложения.
37. Проект маркшейдерского обеспечения строительства станции метрополитена (подземного гаража, склада, хранилища и т. п.).
38. Проект маркшейдерского обеспечения строительства транспортного тоннеля (щитовым комплексом или траншейным способом).
39. Проект маркшейдерского обеспечения строительства коллекторного тоннеля (щитовым, буровзрывным способами, микротоннелирования, продавливания) глубокого (мелкого) заложения.
40. Проект создания геодезической разбивочной основы для строительства городских подземных сооружений.
41. Проект производства разбивочных работ при строительстве городских подземных сооружений.
42. Проект производства наблюдений за осадками и деформациями сооружений при их строительстве и эксплуатации.

### ***3.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы***

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работе определяются «Методическими указаниями по дипломному проектированию для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» очной и заочной форм обучения», где излагаются общие положения по организации дипломного проектирования, структура дипломного проекта, порядок его оформления и защиты, темы и содержание дипломных проектов.

### ***3.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы***

Завершенная выпускная квалификационная работа, подписанная исполнителем (обучающимся) и консультантами (при наличии), представляется руководителю ВКР, который после проверки подписывает ее и дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Текст выпускной квалификационной работы подлежит проверки на объем заимствования в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

После этого выпускная квалификационная работа (пояснительная записка и графические приложения) представляется на подпись заведующему выпускающей кафедрой, который выдает направление на рецензию к ведущим специалистам в области маркшейдерского дела и допускает студента-дипломника к защите.

Затем студент представляет выпускную квалификационную работу на подпись директору горного института и в назначенный срок защищает ее перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

К защите в ГЭК допускаются обучающиеся, которые имеющие положительные отзывы и рецензию на выпускную квалификационную работу, а также прошедшие предзащиту в комиссии, состоящей из заведующего выпускающей кафедры, руководителя ВКР и других преподавателей кафедры, а также всех заинтересованных лиц.

Защита дипломных проектов производится на открытом заседании ГЭК публично. Для защиты проекта студент выполняет презентацию с использованием программных средств Microsoft Office PowerPoint.

Доклад студента при защите выпускной квалификационной работы должен содержать основные положения выполненной работы. Материал доклада излагается в порядке разработки выпускной квалификационной работы со ссылкой на представленные комиссии чертежи.

После окончания доклада председатель (или один из членов) ГЭК зачитывает рецензию и отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу, после чего студенту предоставляется возможность ответить на замечания рецензента, членов ГЭК и их вопросы.

Вопросы в процессе защиты могут быть заданы в письменной и устной форме членами ГЭК и присутствующими в аудитории. Вопросы могут касаться выпускной квалификационной работы, теоретических курсов, тем, знание которых характеризует маркшейдерскую грамотность, эрудицию будущего горного инженера.

Продолжительность выступления студента с докладом при защите выпускной квалификационной работы – не более 10–15 минут; продолжительность подготовки к ответам на вопросы членов комиссии, предлагаемых в письменном виде, 5–10 минут, во время которых зачитывается отзыв руководителя и рецензия на ВКР. После ответов на вопросы защита считается законченной.

### ***3.5. Контрольные задания или иные материалы, 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.

#### **Перечень контрольных вопросов для оценки результатов освоения образовательной программы**

1. Методы построения плановых и высотных маркшейдерских опорных геодезических сетей.
2. Методы построения высотных сетей.
3. Методы уравнивание маркшейдерских опорных геодезических сетей.
4. Автоматизация полевых и камеральных геодезических работ.
5. Классификация погрешностей геодезических измерений по источникам их возникновения.
6. Сущность метода спутникового определения координат.
7. Приборы и методы наземных топографических съёмки.

8. Методы и способы построения маркшейдерских подземных плановых опорных сетей.
9. Методы и способы построения маркшейдерских подземных высотных опорных сетей.
10. Способы центрирования и ориентирования подземных маркшейдерских опорных сетей.
11. Способы передачи высотных отметок на подземные горизонты через вертикальные горные выработки.
12. Способы съёмки поперечных сечений горных выработок.
13. Принципы, положенные в основу создания маркшейдерских приборов и съёмки.
14. Факторы, влияющие на точность производства маркшейдерских работ на поверхности.
15. Факторы, влияющие на точность производства маркшейдерских работ в шахте.
16. Способы определения объёмов добычи полезных ископаемых
17. Способы создания маркшейдерской картографической документации на подземных работах.
18. Способы создания маркшейдерской картографической документации на открытых работах.
19. Факторы, влияющие на устойчивость маркшейдерской опорной основы при открытой добычи полезных ископаемых.
20. Факторы, влияющие на устойчивость маркшейдерской опорной основы при подземной добычи полезных ископаемых.
21. Источники ошибок при измерении углов и методы исключения или ослабления их влияния на результаты измерений.
22. Достоинства и недостатки производства при создании планов горных работ , цели и задачи аэрофотосъёмки на карьерах и разрезах
23. Цели и задачи, решаемые при наземной стереофотограмметрической съёмке.
24. Фотограмметрия при наблюдениях за деформациями зданий, сооружений, бортов карьеров и разрезов.
25. Принципы работы лазерных сканирующих систем.
26. Лазерное сканирование открытых горных работ.
27. Виды опасных зон при подземной разработке угольных месторождений.
28. Виды опасных зон при открытой разработке угольных месторождений.
29. Обязанности маркшейдерской службы по обеспечению безопасного ведения горных работ в опасных зонах.
30. Организация маркшейдерских работ по обеспечению безопасности горных работ в опасных зонах.
31. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ в зонах повышенного горного давления на пластах не склонных к горным ударам и внезапным выбросам.
32. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ в зонах повышенного горного давления на пластах склонных к горным ударам и внезапным выбросам.
33. Выбор очередности разработки свиты ударо и выбросоопасных пластов, построение защищенных зон.
34. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ в зонах геологических нарушений.
35. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ под водными объектами на поверхности.
36. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ у затопленных выработок и под затопленными выработками.
37. Особенности построения барьерных целиков свиты пластов.
38. Нормативные документы, на основании которых у разведочных скважин устанавливается опасная зона.

39. Обязанностей маркшейдерской службы при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных работ в зонах, опасных по прорыву воды.
40. Факторы, влияющие на характер процесса сдвижения земной поверхности и горных пород.
41. Зоны влияния подземных горных выработок, возникающие на земной поверхности.
42. Параметры сдвижения и деформации земной поверхности и горных пород.
43. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности.
44. Условия безопасной выемки угля в зонах влияния на здания и сооружения.
45. Горные меры охраны подрабатываемых объектов.
46. Конструктивные меры охраны эксплуатируемых и вновь строящихся зданий и сооружений.
47. Предохранительные целики; способы их построения.
48. Исходные данные для построения предохранительных целиков.
49. Определение оптимальных параметров борта карьера.
50. Какой показатель характеризует условия обводнения откоса
51. Методы поверочных расчетов при оценке устойчивости бортов карьеров.
52. Геомеханический мониторинг прибортовой зоны карьера.
53. Классификация природных и техногенных факторов, оказывающих влияние на устойчивость массива горных пород при открытой геотехнологии.
54. Инженерные методы управления состоянием массива горных пород.
55. Способы управления устойчивостью карьера при открытой геотехнологии.
56. Способы управления состоянием обводненного массива горных пород и задачи маркшейдерской службы по защите карьера от воды.
57. Коэффициент запаса устойчивости откоса.
58. Методы и виды геометризации недр.
59. Методы изучения геометрических и качественных свойств залежей полезных ископаемых.
60. Виды горно-геометрических моделей, используемых для геометризации месторождений.
61. Горная геометрическая информация на цифровых маркшейдерских планах.
62. Компьютерное моделирование горного массива.
63. Классификация проекций для геометризации месторождений полезных ископаемых.
64. Методы построения и назначения гипсометрических планов.
65. Методы построения и назначения планов изолиний качественных свойств.
66. Геометризация трещиноватости массива и её влияние на производство горных работ.
67. Способы подсчёта запасов полезных ископаемых.
68. Классификация запасов по готовности к промышленному освоению.
69. Классификация потерь полезного ископаемого.
70. Учёт движения запасов на горном предприятии.
71. Задачи маркшейдерской службы на различных этапах строительства и реконструкции
72. Особенности производства маркшейдерских работ в строительстве.
73. Принципы надёжности и точности при проектировании технологии маркшейдерского обеспечения строительства.
74. Способы создания опорного обоснования и разбивочной сети для строительства.
75. Способы проектирования и построения плоскостей и поверхностей на местности.
76. Способы производства детальной разбивки подземных сооружений.
77. Маркшейдерское обеспечение сооружения многоэтажных зданий.
78. Маркшейдерское обеспечение сооружения вертикальных и наклонных стволов.

79. Классификация типов сбоек горных работ.
80. Маркшейдерское обеспечение наблюдений за деформациями зданий и сооружений.
81. Особенности применения лазерных и цифровых нивелиров в строительстве.
82. Особенности применения GPS в строительстве.
83. Особенности применения лазерной локации в строительстве.
84. Программные продукты для постобработки в строительстве.
85. Маркшейдерская документация при строительстве шахт.
86. Правила лицензирования маркшейдерских работ.
87. Требования, предъявляемые к уровню образования и стажу работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ.
88. Перечень задач государственного контроля за рациональным использованием и охраной недр.
89. Проект горного отвода (нормативные требования, необходимые документы, требования по уточнению границ и пр.).
90. Требования к периодичности осмотров и инструментальных наблюдений за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов, а также объектов, попадающих в зоны влияния горных работ и расположенных на земной поверхности.
91. Перечень основных функций службы главного маркшейдера в области охраны недр.
92. Требования к подчиненности главного маркшейдера предприятия.
93. Положение о службе главного маркшейдера (требования нормативных документов, организация-разработчик, структура положения и его согласование).

### ***3.6. Описание показателей и критериев оценивания результатов освоения образовательной программы***

Оценивание выпускной квалификационной работы и качества ее защиты обучающимся производится на закрытом заседании ГЭК с учетом отзыва рецензента и руководителя ВКР.

При оценке выпускной квалификационной работы принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки студентов, качество выполнения и защиты ВКР.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками от «отлично» до «неудовлетворительно» и объявляются председателем ГЭК в конце заседания после оформления необходимых протоколов.

#### **Критерии оценивания**

- «отлично» – ответы на заданные вопросы должны свидетельствовать об уверенных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи по приобретаемой квалификации;
- «хорошо» – содержание ответов должно свидетельствовать о достаточно хороших знаниях выпускника и о его способности решать профессиональные задачи, соответствующие его квалификации;
- «удовлетворительно» – содержание ответов должно свидетельствовать об удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его квалификации;
- «неудовлетворительно» – ответы на вопросы свидетельствуют о слабых знаниях выпускника и его ограниченном умении решать профессиональные задачи.