

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 2 от 31.03.23



А.Я. Аноприенко

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Специальность:

21.05.04 Горное дело

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Специализация:

Маркшейдерское дело

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Квалификация:

Горный инженер (специалист)

Форма обучения:

очная, заочная


(очная, очно-заочная, заочная)

Донецк, 2023 г.

Программа государственного экзамена разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 21.05.04 Горное дело (квалификация «Горный инженер (специалист)»), утвержденного приказом МОН Донецкой Народной Республики от 25.12.2015 № 951, Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 17.10.2016 № 1298, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 Горное дело специализации «Маркшейдерское дело» для 2023 года приёма.

Составители:

Заведующий кафедрой
«Маркшейдерское дело имени Д.Н. Оглоблина»
к.техн.н., доцент

 И.В. Филатова

Профессор кафедры
«Маркшейдерское дело имени Д.Н. Оглоблина»
д.техн.н., профессор

 Н.Н. Грищенко

Доцент кафедры
«Маркшейдерское дело имени Д.Н. Оглоблина»
к.техн.н., доцент

 В.В. Мирный

Программа государственного экзамена **рассмотрена и принята** на заседании кафедры маркшейдерского дела имени Д.Н. Оглоблина

Протокол от «23» 03 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой  Филатова И.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа государственного экзамена **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по специальности 21.05.04 Горное дело

Протокол от «29» 03 2023 года № 4.

Председатель  Борщевский С.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены образовательной организацией.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работы. В случае получения по результатам государственного экзамена неудовлетворительной оценки, обучающийся подлежит отчислению из ГОУВПО «ДОННТУ».

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА (в форме проведения – государственный экзамен) проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 21.05.04 Горное дело и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), специализации «Маркшейдерское дело».

Задачами ГИА являются:

- оценка степени и уровня освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело»;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- проверка готовности выпускника к профессиональной деятельности;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки выпускников, совершенствование организации, содержания, методики и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело».

Трудоемкость государственного экзамена составляет 1,5 зачётных единиц, проводится согласно учебному плану по очной форме обучения на 6 курсе, заочной форме – на 6 курсе обучения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

По результатам сдачи государственного экзамена обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Перечень компетенций

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Знает приемы и методы анализа проблемной ситуации, основанные на системном подходе и современном социально-научном знании.</p> <p>УК-1.2 Умеет разрабатывать и аргументировать возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров социокультурной среды.</p> <p>УК-1.3 Владеет способностью к разработке сценария (механизма) реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий.</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Знает алгоритм разработки концепции проекта в рамках конкретного проблемного поля с учетом возможных результатов и последствий реализации проекта в конкретной социокультурной среде.</p> <p>УК-2.2 Умеет разрабатывать план реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков, сценариев, других вариативных параметров, предлагать процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта.</p> <p>УК-2.3 Владеет способностью осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определять зоны ответственности членов команды.</p>
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	<p>УК-3.1 Знает подходы к выработке стратегии командной работы для достижения поставленной цели, принципы отбора участников команды.</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	поставленной цели	<p>УК-3.2 Умеет организовывать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределять функциональные обязанности, разрешать возможные конфликты и противоречия.</p> <p>УК-3.3 Владеет способностью координировать общую работу, организовывать обратную связь, контролировать результат, принимать управленческую ответственность.</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Знает особенности различных типов текстов, возможных для применения при академическом и профессиональном взаимодействии на русском и (или) иностранном языках.</p> <p>УК-4.2 Умеет осуществлять процессы профессиональной коммуникации на русском и (или) иностранном языках, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.</p> <p>УК-4.3 Владеет способностью представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и (или) иностранном языках.</p>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<p>УК-5.1 Знает приемы и методы анализа социокультурных параметров различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия.</p> <p>УК-5.2 Умеет выстраивать социокультурное взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста.</p> <p>УК-5.3 Способен осуществлять профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде.</p>
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.	<p>УК-6.1 Знает приоритеты собственной деятельности и критерии оценки собственных ресурсов (личностные временные и др.) и их пределы с учетом целесообразности их использования во взаимодействии с социокультурной средой.</p> <p>УК-6.2 Умеет определять траекторию личного и профессионального саморазвития и инструменты достижения цели, в том числе образовательные (самообразование, повышения квалификации, профессиональная переподготовка и др.)</p> <p>УК-6.3 Владеет способностью к выстраиванию</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личностного развития.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает значение физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2 Умеет использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. УК-7.3 Владеет способностью и умением поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; соблюдением норм здорового образа жизни.
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	УК-8.1 Знает специальные условия труда на опасном производстве; правила промышленной и экологической безопасности, охраны труда; нормативные документы, регламентирующие безопасное ведение работ в горно-добывающей отрасли. УК-8.2 Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК-8.3 Владеет первичными навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
УК-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Знает основы дефектологии и сущность инклюзивного образования УК-9.2 Умеет применять базовые дефектологические знания УК-9.3 Владеет навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями
УК-10.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает основные экономические категории, концепции, теории и законы. УК-10.2 Умеет использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций.

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		УК-10.3 Владеет навыками решения базовых экономических задач.
УК-11.	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-11.1 Знает основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции, последствия, к которым приводит коррупционное поведение для организации, государства и общества, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования в сфере противодействия коррупции и для выработки нетерпимого отношения к коррупционному поведению.</p> <p>УК-11.2 Умеет формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</p> <p>УК-11.3 Владеет навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля, в процессе межличностного взаимодействия и саморазвития, актуальной информацией, позволяющей формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</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>ОПК-1.1 Знает правовую систему и законодательство в области недропользования и трудовых отношений.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет 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.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет юридической терминологией в сфере недропользования, горного и трудового права.</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>ОПК-2.1 Знает основные структуры земной коры и геологические процессы; законы движения подземных вод.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет определять основные минералы и горные породы; строить геологические разрезы и стратиграфические колонки; определять элементы залегания горных пород; анализировать геологические карты; строить гидрогеологические карты и разрезы; определять типы водоносных горизонтов.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.</p>
ОПК-3	Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых	ОПК-3.1 Знает основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых;

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	полезных ископаемых, горных отводов	<p>гидрогеологические и инженерно-геологические факторы освоения месторождений полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; определять водно-физические и физикомеханические характеристики горных пород; использовать различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет основными горно-геологическими методами при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.</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>ОПК-4.1 Знает основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии и учения о месторождениях полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет оценивать строение, химический и минеральный состав недр, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-4.3 Владеет методами диагностики минералов и горных пород и изучения массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.</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>ОПК-5.1 Знает параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.</p> <p>ОПК-5.2 Умеет выполнять геомеханические расчеты с учетом закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива; учитывать при принятии технических решений свойства и поведение горных пород и массивов горных пород, а также гидро- и геодинамическую обстановку горного предприятия.</p> <p>ОПК-5.3 Владеет методами анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		строительстве и эксплуатации подземных объектов; основными методами определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях.
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>ОПК-6.1 Знает физико-механические, структурно-текстурные свойства горных пород, их минеральный состав; закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет оценить влияние свойств горных пород на выбор технических и технологических решений по их управлению, анализировать напряженно-деформированное состояние массива горных пород в окрестностях подземных горных выработок и гидрологическую обстановку, выполнять расчет устойчивости подземных горных выработок.</p> <p>ОПК-6.3 Владеет методами анализа физических и механических свойств горных пород и состояния массива; навыками геомеханических расчетов при строительстве подземных сооружений, навыками выбора рациональных технологий строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов с учетом закономерностей поведения горных пород.</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>ОПК-7.1 Знает особенности рудничной (шахтной) атмосферы, источники и причины пылеобразования в угольных шахтах, санитарно-гигиенические нормативы и правила при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p>ОПК-7.2 Умеет определять источники аэрологического риска в горнодобывающей промышленности; выбирать соответствующие санитарно-защитные мероприятия и оптимальные технологические процессы при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p>ОПК-7.3 Владеет методикой замеров концентрации вредных газов в рудничной</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		(шахтной) атмосфере; навыками разработки санитарно-защитных мероприятий.
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-8.1 Знает современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов; особенности применения специализированного ПО при работе с горно-геологической документацией. ОПК-8.2 Умеет использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач; выполнять моделирование и оптимизацию объектов профессиональной деятельности. ОПК-8.3 Владеет навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.
ОПК-9	Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.1 Знает системы по обеспечению безопасности и охраны труда при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; основные зависимости параметров буровзрывных работ от горно-геологических условий их проведения. ОПК-9.2 Умеет непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; производить выбор параметров технологии буровзрывных работ с учётом горно-геологических условий их проведения; проводить обучение и инструктаж по безопасному выполнению работ (трудовых операций); устанавливать причины нарушения безопасности при производстве горных и взрывных работ. ОПК-9.3 Владеет навыками по осуществлению технического руководства горными и взрывными работами; навыками обоснования параметров буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; навыками применения отраслевых правил безопасности при ведении горных работ.
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1 Знает технологии поиска, разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. ОПК-10.2 Умеет осуществлять разработку технологических схем при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации объектов открытых горных работ и подземных объектов.</p> <p>ОПК-10.3 Владеет современными методиками анализа горно-геологических показателей месторождения; методикой расчета запасов полезного ископаемого; современными методами расчета параметров основных производственных процессов; методиками выбора оборудования и расчета параметров технологических схем.</p>
ОПК-11	<p>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>ОПК-11.1 Знает основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке полезных ископаемых и экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса, источники загрязнения атмосферного воздуха на горном предприятии.</p> <p>ОПК-11.2 Умеет пользоваться информационной базой региональных экологических программ, определять степень антропогенной нарушенности территории.</p> <p>ОПК-11.3 Владеет методами определения показателей качества атмосферного воздуха с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, методами математической статистической обработки результатов при проведении экспериментов и получении экспериментальных данных.</p>
ОПК-12	<p>Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>ОПК-12.1 Знает 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>ОПК-12.2 Умеет 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>ОПК-12.3 Владеет навыками переработки графической информации с использованием графических способов решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
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>плоскости проекций.</p> <p>ОПК-13.1 Знает организацию горного производства и производственную структуру горного предприятия; принципы рациональной организации производственного процесса горного предприятия; основные оперативные и текущие показатели горного производства, их сущность и порядок определения.</p> <p>ОПК-13.2 Умеет 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; оперативно устранять нарушения производственных процессов с учетом принципов рациональной организации.</p> <p>ОПК-13.3 Владеет навыками расчета и анализа оперативных и текущих показателей горного производства, сопоставления их эффективности в динамике; современными методами ведения первичного учета выполняемых работ в горном производстве; готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.</p>
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	<p>ОПК-14.1 Знает способы разработки проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза.</p> <p>ОПК-14.2 Умеет разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования технических объектов при анализе и составлении чертежей; оценить преимущества современных решений в технологии обогащения и переработки полезных ископаемых; составить принципиальную схему обогащения и переработки сырья.</p> <p>ОПК-14.3 Владеет навыками разработки проектных инновационных решений по</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; основными принципами построения технологических схем обогащения и переработки полезных ископаемых.
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>ОПК-15.1 Знает нормативно правовые акты, стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности, технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ; методы и средства измерений физических величин; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.</p> <p>ОПК-15.2 Умеет 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; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией.</p> <p>ОПК-15.3 Владеет навыками контроля соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; навыками разработки, согласования и утверждения в установленном порядке технических и методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.</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>ОПК-16.1 Знает экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств, правовые методы рационального природопользования.</p> <p>ОПК-16.2 Умеет разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, по снижению экологической нагрузки горного</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>предприятия; давать оценку состоянию объектов окружающей среды (по отдельным признакам и в совокупности).</p> <p>ОПК-16.3 Владеет методиками экологической оценки территории, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.</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>ОПК-17.1 Знает источники выделения метана, способы управления газовыделением, пути снижения экологического ущерба при разработке метаноугольных месторождений, аварийные вентиляционные режимы проветривания шахты; 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>ОПК-17.2 Умеет принимать адекватные решения в аварийных условиях, выполнять расчет необходимого количества воздуха для проветривания шахт, планировать мероприятия по аэрологической безопасности; применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ОПК-17.3 Владеет методами 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; методикой замеров аэродинамических характеристик вентиляционных потоков в горных выработках шахт, навыками проектирования аварийных вентиляционных режимов проветривания шахты, навыками разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при разработке метаноугольных месторождений.</p>
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности	ОПК-18.1 Знает основы теории планирования эксперимента и базовые методы математической обработки

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	и их структурных элементов	<p>экспериментальных и статистических данных, основные положения теории моделирования и подобия; устройство и базовые алгоритмы работы аппаратных систем измерения, контроля и регистрации параметров объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.</p> <p>ОПК-18.2 Умеет разрабатывать методику, планировать и проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов; проводить измерения, составлять физические и математические модели объектов исследования, выполнять оптимизацию их параметров; выполнять научный поиск и научные исследования самостоятельно или в составе коллектива соавторов.</p> <p>ОПК-18.3 Владеет методами планирования эксперимента, методами статистической обработки экспериментальных данных, регрессионного анализа и оптимизации.</p>
ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	<p>ОПК-19.1 Знает основные экономические закономерности, понятия и категории.</p> <p>ОПК-19.2 Умеет анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности; выполнять экономический анализ затрат и прибыли от применяемых технологий и техники, выполнять маркетинговые исследования.</p> <p>ОПК-19.3 Владеет методиками расчета основных экономических показателей; методиками экономического анализа и маркетинговых исследований на производстве</p>
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	<p>ОПК-20.1 Знает основы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-20.2 Умеет применять специальные научные знания при разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; разрабатывать цели, содержание, организационно-методический инструментарий, прогнозировать результаты.</p> <p>ОПК-20.3 Владеет способностью участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; дидактическими и методическими приемами разработки</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		образовательных программ и их компонентов.
ПК-1	Готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>ПК-1.1 Знать технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых.</p> <p>ПК-1.2 Уметь выбирать способы и средства добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий.</p> <p>ПК-1.3 Владеть процессами добычи, строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий.</p>
ПК-2	Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	<p>ПК-2.1 Знать назначение и области применения автоматизированных систем управления производством; принципы моделирования, классификацию компьютерных моделей по различным критериям.</p> <p>ПК-2.2 Уметь применять автоматизированные системы управления производством; создавать математические модели решений некоторых классов задач, строить компьютерные модели.</p> <p>ПК-2.3 Владеть знаниями для принятия решений по эксплуатации автоматизированных систем в аварийных ситуациях; навыками работы на ЭВМ, составления компьютерных моделей и анализа полученных результатов.</p>
ПК-3	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>ПК-3.1 Знать: особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей. Иметь опыт: контроля соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве, соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ, организации и проведения полевых и камеральных геодезических работ; 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; законы и иные нормативно-правовые акты в области недропользования, безопасного ведения работ, связанных с промышленной безопасностью и защитой окружающей</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>среды; распорядительные, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность маркшейдерского обеспечения недропользования; требования инструкций и других нормативных документов по выполнению маркшейдерско-геодезических работ.</p> <p>ПК-3.2 Уметь: самостоятельно анализировать научную литературу по гуманитарной проблематике, находить, анализировать и оценивать значимость исторических фактов; планировать и выполнять геодезические измерения, вычисления и графические построения; классифицировать объекты недвижимости, в том числе горного предприятия; определять кадастровый номер земельного участка; организовывать трудовые отношения в подразделении маркшейдерского обеспечения недропользования и координировать его деятельность; планировать и осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов в подразделениях маркшейдерского обеспечения горнодобывающих предприятий.</p> <p>ПК-3.3 Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; навыками работы с геодезическим оборудованием при производстве геодезических работ; навыками подготовки документов для кадастрового учета; навыками планирования, управления и координирования деятельностью при производстве маркшейдерско-геодезических работ; навыками применения знаний при выполнении требований нормативных документов.</p>
ПК-4	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	<p>ПК-4.1 Знать основы проектирования маркшейдерских и геодезических работ, основные законодательные акты и подзаконные нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр</p> <p>ПК-4.2 Уметь составлять проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, обосновывать методы производства таких работ и выбирать оборудование для каждого вида работ.</p> <p>ПК-4.3 Иметь представление о специфике маркшейдерских и геодезических работ в</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	полезных ископаемых	горном производстве, подземном строительстве и нефтегазовой отрасли; об оформлении отводов земель и недр для нужд горного производства, а также решении спорных вопросов землепользования и пользования недрами.
ПК-5	Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	<p>ПК-5.1 Знать основные этапы и виды планирования горных работ, задачи маркшейдерской службы при таком планировании; методологию оценки напряженно-деформированного состояния массива горных пород, закономерности геомеханических процессов, происходящие в результате производства горных работ, основные формы проявления процессов сдвижений и деформаций горных пород, параметры этих процессов, факторы, влияющие на распределение деформаций в мульде сдвижения, методы прогнозного расчета сдвижений и деформаций; виды нарушений устойчивости пород карьеров и отвалов, методы оценки устойчивости бортов; основы обеспечения промышленной и экологической безопасности, а также охраны недр.</p> <p>ПК-5.2 Уметь составлять календарные планы развития горных работ, обеспечивая соблюдение нормативов потерь и разубоживания; прогнозировать последствия подработки толщи горных пород и земной поверхности с целью обеспечения безопасности производства горных работ и эксплуатации подрабатываемых наземных сооружений; определять допустимые и предельные показатели деформации земной поверхности и слоев массива горных пород, выбирать безопасные условия подработки зданий, сооружений и природных объектов; обоснованно выбирать меры охраны; определять границы зон опасных по прорывам воды в горные выработки из затопленных выработок, обводненных тектонических нарушений, водных горизонтов, рек, озер, искусственных водоемов; составлять проекты границ опасных зон и ведения горных работ в этих зонах, осуществлять натурные наблюдения за процессами сдвижений и деформаций, организовывать деформационный мониторинг на основе современных</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>автоматизированных систем.</p> <p>ПК-5.3 Иметь представление о своеобразии ния координат точек на земной поверхности; о классах цифровых графических моделей и их особенностях; о приборах, выпускаемых зарубежными фирмами, их технических характеристиках.</p>
ПК-6	<p>Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	<p>ПК-6.1 Знать теоретические основы маркшейдерско-геодезических измерений и построений, описания формы и размеров Земли; методологию создания государственных геодезических сетей и маркшейдерских сетей; методику выполнения основных маркшейдерских съемок при обеспечении всех видов работ в горной и нефтегазовой промышленности и подземном строительстве; способы производства ориентирно-соединительных съемок; конструкцию и принципиальное устройство маркшейдерско-геодезических приборов и систем, принципы функционирования их узлов, технические характеристики, основы метрологического обеспечения производства маркшейдерско-геодезических измерений, организацию проверок и сертификации в органах Госстандарта; элементы теории погрешностей, основы оптимальных методов обработки результатов измерений, уравнивания и оценки точности, источники ошибок измерений, закономерности накопления погрешностей в маркшейдерско-геодезических построениях; основные принципы автоматизированной обработки данных, основы цифровых методов обработки; методологию организации баз данных и создания геоинформационных систем.</p> <p>ПК-6.2 Уметь осуществлять геодезические и маркшейдерские съемки, а также разбивочные работы; обрабатывать данные съемок, оценивать точность построений, составлять планы разрезы и другую горно-графическую документацию; обеспечивать задание направления и контроль проходки любых горных выработок; производить контрольные измерения крупногабаритного оборудования и подъемных комплексов; применять современные программные средства для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления цифровой</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>графической документации, создания ГИС-проектов.</p> <p>ПК-6.3 Владеть навыками работы с маркшейдерскими и геодезическими приборами и системами, включая спутниковые, гироскопические и лазерно-сканирующие системы; методами производства маркшейдерско-геодезических измерений и составления горно-графической документации, навыками работы в специальном программном обеспечении.</p> <p>ПК-6.4 Иметь представление о спутниковых и астрономических методах определения геомеханических процессов в различных горно-геологических условиях, а также при различных видах и технологии горных работ, о геомеханических, геофизических и гидрогеологических методах определения техногенных изменений массива; о методах математического моделирования сдвижений и деформаций, возникающих при горных работах, на основе аналитических и численных методов.</p>
ПК-7	<p>Готовность производить учет полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых</p>	<p>ПК-7.1 Знать: методы замеров горных выработок, подсчета добычи и основные принципы учета движения запасов. Иметь опыт учета полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых.</p> <p>ПК-7.2 Уметь: выполнять замеры горных выработок, проводить первичный учет состояния и движения запасов полезного ископаемого.</p> <p>ПК-7.3 Владеть: методикой составления документации по подсчету добычи и движения запасов на горном предприятии.</p>
ПК-8	<p>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</p>	<p>ПК-8.1 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; методы теории вероятности и математической статистики; методологию исследований, теоретические и практические подходы при их проведении методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований.</p> <p>ПК-8.2 Уметь: анализировать</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	также характеристик природных и техногенных процессов	геологоразведочную и горно-графическую документацию, правила оценки точности измерений; инструктивно-методические требования к точности выполнения маркшейдерских работ. ПК-8.3 Владеть: анализом геологоразведочной и горно-графической документации.
ПК-9	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	ПК-9.1 Знать научно-методические основы геометрии недр, которыми являются представления о горном массиве и месторождении, как о совокупности геологических, морфологических, геохимических и геомеханических полей, которыми воспроизводятся (моделируются) изменения в пространстве показателей формы, строения, залегания, состава и свойств полезных ископаемых и пород, горно-геологических условий разработки, а также природных и техногенных процессов; основы математической статистики, виды статистических оценок распределения показателей, законы распределения, виды корреляционной связи, способы определения параметров этих связей, общую схему проверки статистических гипотез, характеристики случайных функций. ПК-9.2 Уметь проводить графические проекций, применяемых в геолого-маркшейдерской практике, осуществлять горно-геометрический анализ исходной геологической информации на основе математической статистики с использованием ПЭВМ, выявлять методами геометрии недр, закономерности пространственного изменения структурных и качественных показателей, а также характеристик природных и техногенных процессов; интерпретировать складчатые и дизъюнктивные нарушения; осуществлять измерения горно-геометрических элементов залежи, геологических структур и трещиноватости пород; составлять вариационные ряды для дискретных и непрерывных величин, подбирать функции для эмпирического распределения; пользоваться способом наименьших квадратов для вывода параметров корреляционной связи, приводить нелинейные зависимости к линейному виду;

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>пользоваться методами проверки статистических гипотез и факторного дисперсионного анализа; получать характеристики случайной функции.</p> <p>ПК-9.3 Иметь представление о математическом моделировании месторождений на компьютерной основе; о генезисе месторождений конкретных полезных ископаемых, о технологии ведения подземных и открытых горных работ, методах и средствах разных видов разведки; о способах и методах обработки вариационных рядов, об одномерных и многомерных статистических моделях, о методах оценки степени влияния факторов на исследуемый показатель, об эргодичности стационарных случайных функций.</p>
ПК-10	Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению последствий подработки	<p>ПК-10.1 Знать: формы напряженно-деформированного состояния горных пород до и после проведения горных выработок; правила охраны сооружений и природных объектов; методику расчета сдвижений и деформаций земной поверхности; меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ. выявлять участки опасных зон, производить расчеты размеров опасных, защищенных и защитных зон; контролировать соответствие фактического положения объектов проектным параметрам.</p> <p>ПК-10.2 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, навыками обработки и интерпретации результатов наблюдений состояния массива горных выработок при ведении горных работ; методикой принятия решений по результатам выполнения контроля, навыками отражения фактического положения объектов на горно-графической документации.</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;</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>контроля за сдвижением и деформациями земной поверхности, горных пород, зданий, сооружений, природных и техногенных объектов; 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; способы управления устойчивостью бортов карьеров и откосов отвалов.</p> <p>ПК-10.3 Владеть: навыками по обеспечению охраны подрабатываемых объектов от вредного влияния подземных горных разработок с учетом требований промышленной безопасности, охраны и рационального использования недр.</p>

4. ФОРМА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен по специальности является одним из заключительных этапов подготовки, проводится согласно графику учебного процесса после преддипломной практики и имеет целью:

- оценить теоретические знания, практические навыки и умения;
- проверить подготовленность выпускника к профессиональной деятельности.

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом на момент проведения экзамена.

При подготовке к государственному экзамену обучающимся необходимо систематизировать полученные в ходе обучения знания и практический опыт, приобретенный в период прохождения производственной и преддипломной практики.

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления с примерным перечнем вопросов по дисциплинам. Далее необходимо изучить списки рекомендованной литературы, просмотреть библиотечные каталоги, специальные библиографические справочники. Для оказания помощи обучающимся в подготовке к государственным экзаменам и в углубленном изучении тем и разделов программ кафедры проводят консультации в форме обзорных лекций по дисциплинам, задачей которых является не только систематизация знаний, но и ознакомление обучающихся с текущими изменениями в области разработки проектов производства геодезических работ и

их реализации; готовности к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ; способности планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализ их результатов; владения методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру; выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям; создание планово-высотного обоснования с помощью современных геодезических приборов.

Эффективность проведения государственного экзамена в значительной мере зависит от содержания и формулировки вопросов, их сочетания в рамках одного билета, а также от порядка выведения оценки по его результатам. Особенно важна разработка единых критериев для оценки, поскольку в формировании оценки будут участвовать несколько членов комиссии.

Формирование набора экзаменационных вопросов является особенно важным этапом проведения экзамена. Количество вопросов, включаемых в один билет, и их соотношение по изучаемым темам определяются на заседании выпускающей кафедры. Количество вопросов, включаемых в билеты, должно быть достаточным, чтобы дать объективную оценку знаний программного материала обучающимися.

Указания по проведению государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в аудитории, в которой оборудуются места для экзаменационной комиссии, секретаря комиссии и индивидуальные места для обучающихся.

К началу экзамена в аудитории должны быть подготовлены:

- приказ о составе Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК);
- программа сдачи государственного экзамена;
- фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации;
- экзаменационные билеты в запечатанном конверте;
- список обучающихся, сдающих экзамен;
- зачетные книжки;
- бумага со штампом Университета;
- зачетно-экзаменационная ведомость для выставления оценок обучающимся за ответы.

обучающимся за ответы.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится письменно.

При подготовке к письменному экзамену важно максимально полно сформулировать и записать ответы на вопросы билета.

Выбор билетов осуществляется обучающимся в случайном порядке. Продолжительность письменного экзамена составляет 3 часа.

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией. Государственный экзамен может проводиться только при наличии необходимого кворума в присутствии председателя комиссии. Во время экзамена

члены комиссии наблюдают за самостоятельной подготовкой к ответу, дают пояснения, если в этом возникает необходимость.

На государственном экзамене обучающийся должен четко и ясно формулировать ответ на вопрос билета; ответ можно проиллюстрировать конкретной практической информацией. Обучающийся должен глубоко разбираться во всем круге вопросов по своей специальности.

Заключительным этапом экзамена является выведение оценки. Члены комиссии в ходе каждого ответа делают пометки, на основании которых выводится сводная оценка по окончании экзамена. Принципы выведения сводной оценки по результатам экзамена должна определить выпускающая кафедра. К ним следует отнести:

- наличие или отсутствие приоритетного вопроса в билете;
- сводная оценка выводится как среднеарифметическая величина, исключение может составлять случай, если по одному из вопросов поставлена неудовлетворительная оценка.

При возникновении сомнений решающее значение имеет голос председателя комиссии.

Возможность дополнительного собеседования предоставляется в следующих случаях:

- при возникновении спорной ситуации в процессе выведения сводной оценки, в т.ч., и в случаях выставления неудовлетворительных оценок по одному или нескольким вопросам;
- при возникновении сомнения в самостоятельности подготовки обучающегося к ответу.

Результат государственного экзамена определяется дифференцированно оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты государственного аттестационного испытания объявляются в день его проведения или на следующий рабочий день после дня его проведения.

Результаты государственных вносятся в зачетную книжку обучающегося и заверяются подписями всех членов государственной экзаменационной комиссии, присутствующих на заседании.

Процедура проведения государственного экзамена.

Последовательность проведения экзамена можно представить в виде трех этапов:

- начало экзамена;
- проведение экзамена;
- подведение итогов экзамена.

В день работы экзаменационной комиссии, перед началом экзамена обучающиеся приглашаются в аудиторию, где председатель ГЭК:

- знакомит присутствующих и экзаменуемых с приказом о создании ГЭК, зачитывает его и представляет экзаменуемым состав персонально;
- вскрывает конверт с экзаменационными билетами, проверяет их количество и раскладывает на специально выделенном для этого столе;
- дает общие рекомендации экзаменуемым;

– обучающиеся учебной группы покидают аудиторию, а оставшиеся обучающиеся в соответствии со списком очередности сдачи экзамена выбирают билеты, называют их номера и занимают свободные индивидуальные места за столами для подготовки ответов.

Ответивший обучающийся сдает свои записи по билету и билет секретарю.

После сдачи ответа последнего обучающегося под руководством председателя ГЭК проводится обсуждение и выставление оценок. По каждому обучающемуся решение о выставленной оценке должно быть единогласным. Члены комиссии имеют право на особое мнение, по оценке ответа отдельных обучающихся. Оно должно быть мотивированно и записано в протокол.

Одновременно формулируется общая оценка уровня теоретических и практических знаний экзаменующихся, выделяются наиболее грамотные и компетентные ответы.

Оценки по каждому обучающемуся заносятся в протоколы и зачетные книжки, комиссия подписывает эти документы.

Подведение итогов сдачи государственного экзамена

Все обучающиеся, сдававшие государственный экзамен, приглашаются в аудиторию, где работает комиссия.

Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного экзамена и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены, и оглашает их обучающимся, отмечает лучших обучающихся, высказывает общие замечания, обращается к обучающимся с вопросом, есть ли несогласные с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае устного заявления экзаменующегося о занижении оценки его ответа, с ним проводится собеседование в присутствии всего состава комиссии. Целью такого собеседования является разъяснение качества ответов и обоснование итоговой оценки.

Если при подготовке ответа на государственном экзамене, выпускник пользовался заранее подготовленными материалами, не разрешенными к использованию на экзамене, члены комиссии также вправе внести в экзаменационную ведомость запись «неудовлетворительно», на основании которой выпускник считается не прошедшим ГИА и отчисляется из Университета.

Подведение итогов работы ГЭК.

Подведение итогов работы ГЭК осуществляется в письменном отчете, в котором приводится статистика о количестве, сдававших экзамены, уровне знаний и предложения кафедр по совершенствованию преподавания отдельных дисциплин.

Критерии оценки знаний при сдаче государственного экзамена.

Критерии оценки вопросов, выносимых на экзамен, разработаны с учетом требований Государственного образовательного стандарта и должны быть доведены до выпускников. Ответы на вопросы, выносимые на государственный экзамен, оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Содержательная часть оценки следующая:

«отлично» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета даны верно, в полном объеме; практические задания выполнено верно, в полном объеме; все ответы обстоятельные, аргументированные; отвечающий приводит примеры использования теоретических положений в практической деятельности;

«хорошо» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билет и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета были даны верно, но содержат небольшие недочеты; практические задания выполнено верно или с небольшими недочетами; ответы аргументированные, но отвечающий затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами;

«удовлетворительно» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках билета даны не более чем на 50% или дан неполный или неаргументированный ответ; при выполнении практических заданий допустил грубые ошибки;

– «неудовлетворительно» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета даны менее чем на 50%; при выполнении практических заданий допущены грубейшие ошибки или они не выполнены полностью.

По результатам государственного экзамена предусмотрена процедура апелляции в соответствии с правилами, установленными Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

5. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН, ВХОДЯЩИХ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Дисциплина: «Горная геометрия»

Основное содержание дисциплины, выносимое на государственный экзамен: Научно-методические основы горной геометрии. Принципы отождествления пространственных закономерностей горно-геометрических показателей в виде поля их размещения в недрах. Основные объекты изучения горной геометрии: форма, залегание, нарушенность и свойства полезного ископаемого и пород, природно-техногенные процессы, такие как сдвигание и т.п. Методы изучения с использованием изоповерхностей, горно-геометрического, в том числе математического анализа. Оценка изменчивости показателей. Основные графические построения и моделирование. Общие положения о применении компьютерных технологиях в геометрии недр. Проекция, используемые в геометрии недр (проекция с числовыми отметками, стереографические, аксонометрические и др.). Практическое использование проекций как при решении задач разведки и эксплуатации, так и при совершенствовании методов геометризации, в частности, при компьютерном моделировании. Структурная геометризация мощности, морфологии, залегания и строения геологических тел; способы и средства получения первичной информации с учетом геологии месторождения, разведки и эксплуатации. Предварительный анализ исходных данных и выбор методов геометризации (графические построения, математический аппарат) с учетом геологической сложности, изученности и

использования результатов. Геометризация складчатых и разрывных нарушений, генезис их формы, механика тектонического процесса, форма и геометрические элементы, классификация. Способы графического отображения складок и дизъюнктивов. Решение практических задач разведки и обработки нарушенных пластов. Оценка тектонической нарушенности, связь с полнотой извлечения и горно-геологическими условиями ведения горных работ. Трещиноватость горных пород, параметры трещиноватости, методы изучения в обнажении, обработка результатов изучения. Классификация трещиноватости. Закономерности проявления трещиноватости и природной блочности, использование данных о трещиноватости для практических целей: в буровзрывных работах, при управлении устойчивостью и т.п. Геологические и горно-геометрические закономерности размещения показателей качества и различных промышленных характеристик; способы изучения и отображения пространственного размещения; вопросы опробования; оценка изменчивости качественных показателей; методы геометризации показателей качества и свойств. Методы прогнозирования и планирования промышленных показателей. Горно-геометрическая интерпретация природных и техногенных процессов с позиции поля физического потока; геометризация гидрогеологических показателей, геомеханических процессов и деформаций; геометризация показателей напряженного состояния горного массива.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Гальянов А.В. Геометрия недр. Основы геометрического анализа геохимического поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гальянов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022.— 248 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/124025> .— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Рогова, Т. Б. Геометрия недр. Особенности геометризации угольных месторождений : учебное пособие / Т. Б. Рогова, С. В. Шаклеин. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2018. — 181 с. — ISBN 978-5-906969-92-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109099.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная

3. Абрамян, Г. О. Геометрия недр. Общая методика геометризации недр : лабораторный практикум / Г. О. Абрамян, Д. И. Боровский, Е. Н. Толчкова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 42 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78571.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Сапронова, Н. П. Геометрия недр. Решение геолого-маркшейдерских задач в среде ГГИС Micromine : лабораторный практикум / Н. П. Сапронова, В. В. Мосейкин, Г. С. Федотов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 73 с.

— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].
 — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71669.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дисциплины:

«Математическая обработка маркшейдерско-геодезических измерений»

«Анализ и уравнивание маркшейдерских сетей»

«Анализ маркшейдерских съемок»

«Обеспечение специальных маркшейдерских работ»

«Математическая статистика в горном деле»

Основное содержание дисциплин, выносимое на государственный экзамен:
 Теория погрешности и способ наименьших квадратов. Классификация измерений. Роль избыточных измерений. Виды погрешностей измерений. Способы борьбы с влиянием погрешностей измерений. Закон распределения и функция плотности вероятностей случайных погрешностей. Меры точности результатов измерений. Среднее квадратическая ошибка, средняя арифметическая и вероятная (срединная) ошибки. Связь этих погрешностей между собой. Погрешность определения средней квадратической ошибки. Понятие о центральной предельной теореме. Ошибки округления. Интеграл вероятностей и его таблица. Определение вероятности появления случайных погрешностей в определенных интервалах. Доверительные интервалы. Обоснование принципа наименьших квадратов. Понятие о весах измеренных значений и функций от них. Погрешность единицы веса. Определение наиболее вероятного значения одной величины из ряда значений, измеряемых неравноточно и равноточно. Свойства отклонений отдельных измерений от среднего значения. Принципы обработки рядов равноточных и неравноточных измерений одной величины. Совместное влияние нескольких независимых источников случайных ошибок на точность измерений одной величины. Совместные действия случайных и систематических ошибок измерений. Средняя квадратическая погрешность функции независимо измеренных величин в общем виде. Частный вид функции измеренных величин и их средние квадратические ошибки. Вес функции измеренных величин. Средние квадратические ошибки и веса общей и простой арифметических средин. Определение погрешности единицы веса по отклонениям неравноточных измерений от их среднего значения. То же для равноточных измерений. Определение погрешности единицы веса по разностям двойных равноточных и неравноточных измерений.

Назначение и сущность уравнительных вычислений. Строгие и нестрогие способы уравнивания. Понятие о параметрическом и коррелятном способах уравнивания. Допустимость нестрогого уравнивания. Параметрические уравнения связи измеренных величин с уравниваемыми параметрами. Линеаризация уравнений связи. Параметрические уравнения поправок. Применение принципа наименьших квадратов. Нормальные уравнения. Решение нормальных уравнений различными методами. Промежуточные и заключительные контроли уравнительных вычислений. Использование поправок при заключительном контроле качества измерений и правильности

уравнительных вычислений. Составление параметрических уравнений поправок для измеренных направлений, дирекционных углов и расстояний. Получение коэффициентов и весов этих уравнений. Эквивалентные преобразования параметрических уравнений поправок. Уравнивание вставки пунктов в существующую сеть. Параметрическое уравнивание нивелирной маркшейдерской сети. Вычисление ошибки единицы веса по поправкам в измеренные величины, полученным из уравнивания. Погрешность функции общего вида от уравненных значений параметров. Понятие о корреляционной (ковариационной) матрице уравненных параметров. Вычисление обратного веса оцениваемой функции при решении нормальных уравнений методом Гаусса. Принцип нахождения элементов обратной матрицы при решении нормальных уравнений методом Гаусса. Использование обратной матрицы для оценки точности. Структура обратной матрицы плановой сети. Меры точности положения пункта сети на плоскости. Вычисление погрешностей уравненных значений координат пунктов плановых сетей, дирекционных углов и расстояний. Средний квадратический эллипс погрешностей положения пунктов на плоскости. Его вероятностное обоснование. Определение параметров среднеквадратического эллипса погрешностей. Использование этого эллипса для оценки точности дирекционных углов, расстояний и смещений точек по произвольному направлению. Средний квадратический эллипс взаимного положения двух пунктов плановой сети, его использование для оценки точности элементов сети. Условные уравнения, приведение их к линейному виду. Применение принципа наименьших квадратов. Получение коррелятных уравнений поправок. Составление нормальных уравнений и решение их. Контроли уравнительных вычислений. Уравнивание одиночного полигонометрического хода. Число и вид условных уравнений коррелят в этом случае. Принципы вычисления коэффициентов условных уравнений поправок и составление нормальных уравнений коррелят. Установление весов измеренных величин. Контроль уравнивания. Уравнивание угловых условий в сетях с измеренными дирекционными углами некоторых сторон. Принципы коррелятного уравнивания систем полигонов. Понятие о свободных и несвободных сетях. Виды условных уравнений свободных сетей. Подсчет числа условных уравнений. Виды условных уравнений, возникающие в несвободных сетях. Подсчет числа этих уравнений. Вычисление коэффициентов условных уравнений поправок. Пример уравнивания коррелятным способом центральной системы. Погрешность функции уравненных значений измеренных величин. Вычисление обратного веса функции совместно с решением нормальных уравнений по Гауссу. Принципы оценки точности плановых сетей, уравненных коррелятным способом. Понятие о групповых и комбинированных способах уравнивания. Учет погрешностей исходных данных. Обработка сетей по частям. Обработка комбинированных плановых сетей. Применение ЭВМ для обработки маркшейдерских измерений. Понятие о применении способа наименьших квадратов для определения коэффициентов эмпирических формул.

Теоретические основы анализа точности маркшейдерских съемок. Погрешности измерения горизонтального угла. Погрешности визирования и отсчитывания. Инструментальные погрешности. Сравнение способов измерения

угла – приемов и повторений. Погрешность измерения угла, вызванная неточностью центрирования теодолита и сигналов. Погрешность измерения вертикального угла. Источники погрешностей при измерении длин линий мерными приборами. Коэффициенты случайного и систематического влияния и методы их определения. Источники погрешностей при измерении длин линий светодальномерами и накопление погрешностей в этом случае. Погрешности координат пунктов и дирекционных углов сторон свободного полигонометрического хода в зависимости от ошибок измерения его углов, длин сторон и дирекционного угла его первой стороны. Накопление погрешностей в ходах полигонометрии с гиросторонами при различных схемах построения. Погрешности координат пунктов несвободных полигонометрических ходов. Погрешность положения точки свободного полигона по заданному направлению. Накопление погрешностей при геометрическом и тригонометрическом нивелировании. Проведение выработок встречными забоями. Классификация сбоев. Допуски на сбойку выработок. Состав работ. Предрасчет погрешности смыкания забоев в плане и по высоте при разных схемах. Предельная погрешность смыкания забоев. Предрасчет погрешности смыкания забоев при применении гиросторон и светодальномеров. Выбор методики маркшейдерских работ при обслуживании проходки выработок встречными забоями. Погрешность проектирования точки на ориентируемый горизонт. Линейная и угловая погрешности ориентирования. Источники погрешностей проектирования и способы их уменьшения. Анализ ориентирования через один вертикальный ствол способом соединительного треугольника. Наивыгоднейшая форма треугольника. Контроль измерений и вычислений. Влияние погрешности центрирования теодолита на подходных точках. Погрешность примыкания. Общая ошибка ориентирования через один вертикальный ствол. Анализ ориентирования через два вертикальных ствола. Погрешность примыкания к отвесам на поверхности. Ошибка проектирования. Погрешность дирекционного угла первой и любой стороны подземного ориентирного полигона в зависимости от ошибок измерения углов и длин сторон. Общая погрешность ориентирования. Методы контроля ориентирования через два вертикальных ствола. Гироскопическое ориентирование и его точность. Погрешности гироскопических определений. Оценка точности прямой и обратной засечек. Накопление ошибок в ходах полигонометрии, сетях триангуляции и трилатерации. Точность высотного обоснования карьеров. Оценка точности пространственных засечек. Анализ точность спутниковых определений при создании опорного и съемочного обоснования на карьерах.

Математическая статистика в маркшейдерском обеспечении. Область применения и задачи, решаемые статистическими методами в маркшейдерском деле. Возможности и перспективы дальнейшего расширения практического и научного использования статистических методов при решении маркшейдерских задач. Применение компьютерной обработки статистических данных. Случайная величина. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора выборок, используемые в маркшейдерском деле, оценка их представительности. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд, способы составления

и графического их изображения. Условные варианты. Параметры распределения. Метод моментов для оценки параметров распределения. Вычисление выборочного среднего, дисперсии, среднего квадратического отклонения, моды, медианы, коэффициент вариации, асимметрии, эксцесса для сгруппированных и несгруппированных статистических данных. Вычисление вероятностей эмпирического распределения. Законы распределения: нормальное распределение, гамма- распределение, распределение Вейбулла, логнормальное распределение. Дифференциальная и интегральная функции законов распределения, область использования законов распределения в маркшейдерском деле. Функциональная, статистическая зависимости между результатами измерений и горно-геологическими показателями. Понятие о коэффициенте корреляции, его вычисления по несгруппированным данным. Вычисление параметров линейной зависимости, параболы. Множественная корреляция. Оценка надежности корреляционной связи и ожидаемого отклонения статистических значений от вычисленных по полученному уравнению. Приведение нелинейных зависимостей к линейному виду. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая, сложная гипотеза. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка соответствия эмпирического распределения статистическому закону. Сравнение двух дисперсий, средних генеральных совокупностей. Маркшейдерские задачи, решаемые методом проверки статистических гипотез. Понятие о дисперсионном анализе и области его применения в маркшейдерском деле. Общая, факторная и остаточные дисперсии, сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа при одинаковом и неодинаковом числе испытаний на различных уровнях. Оценка степени влияния фактора. Двухфакторный дисперсионный анализ. Понятие о случайных функциях. Стационарные и нестационарные случайные функции. Эргодическое свойство стационарных случайных функций. Определение характеристик эргодической стационарной и нестационарной функций, к которым относятся математическое ожидание, дисперсия, нормированная корреляционная функция.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Михайлова, Т. В. Анализ точности маркшейдерский измерений : учебное пособие / Т. В. Михайлова, Т. Б. Рогова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-906888-85-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110547.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-00137-081-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109111.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основы геодезии и маркшейдерии : учеб. пособие [Электронный ресурс]. / С. В. Смолич, А. Г. Верхотуров, И. Н. Юдина ; Забайкал. гос. ун-т. – 16,8 Мб - Чита : ЗабГУ, 2016. - 143 с. – 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6641.pdf> - Загл. с экрана.

4. Маркшейдерское дело : учебник / В. Н. Гусев, А. Г. Алексенко, Е. М. Волохов [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-94211-774-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78145.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Беликов А.Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.Б. Беликов, В.В. Симонян ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. строит. ун-т". - 46 Мб. - Москва : МГСУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6639.pdf> – Загл. с экрана.

6. Попело В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Попело, М.В. Ванеева ; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. аграрн. ун-т им. императора Петра I". - 914 Кб. - Воронеж : ВГАУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6623.pdf> – Загл. с экрана.

7. Анализ точности подземных маркшейдерских сетей: Учеб. пособие / В.В. Зверевич, В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». 2-е изд., испр. СПб, 2014. 145 с. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6630.pdf> – Загл. с экрана.

Дополнительная

8. Пономарев В.Б. Математическая обработка результатов инженерного эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Б. Пономарев, А.Б. Лошкарев ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 3 Мб. - Екатеринбург : [б.и.], 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9413.pdf> – Загл. с экрана.

Дисциплины:

**«Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение
охраны подрабатываемых объектов»**

**«Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение
безопасного ведения горных работ»**

Основное содержание дисциплин, выносимое на государственный экзамен:
Естественно-напряженное состояние горного массива. Деформационные, прочностные, реологические свойства горных пород, механические свойства грунтов. Классификации физико-механических особенностей горного массива применительно к вопросам сдвижения горных пород под влиянием подземной разработки. Характеристика естественно-напряженного состояния горного массива. Геомеханические процессы, происходящие в горном массиве и на

земной поверхности при проведении горных работ. Геомеханические процессы вокруг выработок и подземных сооружений под влиянием горных работ. Зоны механических разрушений подработанного массива. Зоны сдвижений подработанной земной поверхности. Влияние физико-механических свойств пород и условий залегания. Полная и неполная подработка массива. Параметры процесса сдвижения: угловые, временные показатели сдвижений и деформаций и их распределение в мульде сдвижения. Методы наблюдений за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной отработке. Классификация методов изучения и наблюдений за процессами сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной разработке. Наблюдательные станции на земной поверхности. Расчет и конструкция профильных линий. Обработка наблюдений и определение параметров процесса сдвижения. Наблюдательные станции для контроля состояния подрабатываемых объектов. Методика измерений. Наблюдательные станции в подземных горных выработках. Изучение сдвижения толщи горных пород посредством глубинных реперов. Исследования сдвижения горных пород на моделях из эквивалентных материалов. Методы прогноза последствий подработки горного массива и земной поверхности. Основные понятия, термины и обозначения параметров сдвижения земной поверхности. Условия применения методики расчета. Метод типовых кривых: функции распределения сдвижений и деформаций. Граничные углы, угол максимального оседания, углы полных сдвижений, относительное максимальное оседание, относительная величина максимального горизонтального сдвижения. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в главных сечениях мульды сдвижения. Сдвиги и деформации в заданных точках мульды сдвижения. Условия безопасной подработки гражданских зданий и меры их охраны. Безопасная и предельная глубина разработки. Допустимые и предельные деформации для гражданских зданий. Условия применения мер охраны подрабатываемых объектов. Классификация мер охраны. Горные меры охраны. Охрана предохранительными целиками. Способы построения предохранительных целиков под гражданские здания. Конструктивные меры защиты подрабатываемых зданий гражданского назначения. Прогноз последствий подработки зданий.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Гусев В.Н. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ вблизи опасных зон [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки "Горное дело" / В.Н. Гусев, Е.М. Волохов ; ФГБОУ ВПО "Нац. минерально-сырьевой ун-т "Горный". - 981 Кб. - Санкт-Петербург : [б.и.], 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6621.pdf> - Загл. с экрана.

2. Шаманская А.Т. Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов специальности 130404 "Маркшейдерское дело" / А.Т. Шаманская, И.А. Лысков ; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т", Каф.

маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем. - 4 Мб. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6628.pdf> - Загл. с экрана.

3. Основы геодезии и маркшейдерии: учеб. пособие / С. В. Смолич, А. Г. Верхотуров, И. Н. Юдина; Забайкал. гос.ун-т. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 143 с. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6641.pdf> - Загл. с экрана.

4. Рогова, Т. Б. Практикум по маркшейдерскому обеспечению безопасности горных работ : учебное пособие / Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова, Д. В. Гурьев. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2018. — 82 с. — ISBN 978-5-906969-61-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109126.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Инженерные изыскания : учебное пособие по направлениям подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.04.01 Строительство, 08.03.01 Строительство / С. Н. Чернышев, И. Л. Ревелис, Т. Г. Макеева, Е. А. Воронцов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 223 с. — ISBN 978-5-7264-3017-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126137.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

II Дополнительная литература

6. Калиниченко О.И. Сооружение горнотехнических объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О.И. Калиниченко, В.В. Сашенко, А.В. Хохуля. - 59 Мб. - Донецк : Світ книги, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: ZIP-архиватор. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/cd4387.zip> - Загл. с экрана.

7. Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: учеб. пособие / Т.И. Хаметов. — Пенза: ПГУАС, 2013. — 286 с. — 1 файл. — Систем. просмотрщик: djvu-файлов. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6614.djvu> - Загл. с экрана.

Дисциплина: «Геодезия и маркшейдерия. Маркшейдерия»

Основное содержание дисциплины, выносимое на государственный экзамен:
История развития маркшейдерского дела. Подготовка специалистов маркшейдерского дела. Общественные и международные организации маркшейдеров. Современные государственные геодезические сети (ГГС). Исторические сведения о создании ГГС. Способы создания ГГС. Фундаментальные астрономо-геодезические сети. Высокоточные астрономо-геодезические сети. Сети сгущения. Конструкция центров ГГС. Применение ГНСС при создании и развитии ГГС. Горизонтальные соединительные съемки. Основные сведения о горизонтальных соединительных съемках. Маркшейдерские опорные сети на поверхности. Способы создания и развития маркшейдерских опорных сетей на поверхности. Подходные пункты.

Ориентирование через наклонные выработки и через штольню. Ориентирование через один вертикальный ствол по способу соединительных треугольников. Проецирование точек с поверхности в шахту с помощью отвесов. Примыкание к отвесам по способу соединительных треугольников и их решение. Соединительная съемка через два вертикальных ствола. Гироскопическое ориентирование. Основные сведения о теории гироскопического ориентирования и маркшейдерских гирокомпасов. Устройство гирокомпаса МВТ-2. Определение дирекционного угла гироскопическим способом. Производство гироскопического ориентирования. Ориентирно-соединительная съемка с помощью гироскопических приборов. Основные сведения о вертикальной соединительной съемке. Передача высотной отметки через вертикальный ствол при помощи шахтной ленты. Передача высотной отметки через вертикальный ствол при помощи дальномера ДА-2. Подземные опорные маркшейдерские сети. Основные сведения о подземных маркшейдерских опорных сетях. Закрепление пунктов опорной сети. Измерение горизонтальных углов. Измерение длин сторон подземной сети. Создание опорных сетей с помощью электронных тахеометров. Камеральная обработка результатов измерений в подземных маркшейдерских опорных сетях. Теодолитная съемка горных выработок. Создание съемочного обоснования в горных выработках. Закрепление пунктов съемочной сети. Теодолиты. Проверка теодолитов. Угловые и линейные измерения. Обработка результатов съемки. Детальная съемка горных выработок способом перпендикуляров и полярным способом. Составление планов горных выработок. Основные сведения об условных знаках горной графической документации. Основные сведения о вертикальной съемке горных выработок. Нивелиры. Проверка нивелиров. Производство геометрического нивелирования в горных выработках. Камеральная обработка результатов геометрического нивелирования. Составление и исправление профиля горных выработок. Тригонометрическое нивелирование в горных выработках. Маркшейдерский контроль за проведением горных выработок. Задание направлений на проходку горных выработок. Задание направлений в горизонтальной плоскости. Задание направлений в вертикальной плоскости. Проходка горных выработок «по проводнику». Использование лазерных указателей направлений. Маркшейдерские замеры и их роль в технологическом цикле недропользователя. Замер проходки горных выработок. Замер остатков полезного ископаемого на складах.

Маркшейдерские работы на карьерах. Особенности ведения маркшейдерских работ на карьерах. Цели и задачи маркшейдерской службы. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на карьерах. Методика создания и развития опорных сетей на карьерах. Полигонометрия, ГНСС. Конструкция центров и сигналов опорной маркшейдерской сети. Способы создания съемочного обоснования: прямоугольная сетка, теодолитные ходы, полярный способ, геодезические засечки, ГНСС. Анализ точности съемочных сетей. Закрепление точек съемочного обоснования. Детальная съемка открытых горных выработок. Съемка карьеров. Способы детальной съемки. Тахеометрическая съемка. Основы фотограмметрической съемки. Основные сведения о съемке с помощью лазерных сканирующих систем. Построение планов горных выработок. Определение и учет

объемов выполненных горных работ. Определение плотности горных пород и коэффициента разрыхления. Маркшейдерское обеспечение технологических процессов. Обеспечение проведения буровзрывных работ Маркшейдерские работы при проведении траншей. Работы при строительстве и эксплуатации транспортных путей. Маркшейдерские работы по обеспечению работы крупногабаритного горнотранспортного оборудования. Обеспечение работы отвалов. Маркшейдерские работы при рекультивации нарушенных земель. Маркшейдерские наблюдения за устойчивостью откосов бортов карьеров и отвалов. Общие сведения о маркшейдерских наблюдениях за деформациями. Конструкция наблюдательных станций. Методика наблюдений. Учет движения запасов ПИ. Понятие о потерях и разубоживании полезных ископаемых. Классификация запасов по степени подготовленности к добыче. Классификация потерь. Виды потерь. Основные сведения о подсчете потерь и разубоживания.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-00137-081-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109111.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Основы геодезии и маркшейдерии : учеб. пособие [Электронный ресурс]. / С. В. Смолич, А. Г. Верхотуров, И. Н. Юдина ; Забайкал. гос. ун-т. — 16,8 Мб - Чита : ЗабГУ, 2016. - 143 с. — 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6641.pdf> - Загл. с экрана.

3. Маркшейдерское дело : учебник / В. Н. Гусев, А. Г. Алексенко, Е. М. Волохов [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-94211-774-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78145.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

II Дополнительная литература

4. Шаманская А.Т. Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов специальности 130404 "Маркшейдерское дело" / А.Т. Шаманская, И.А. Лысков ; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т", Каф. маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем. - 4 Мб. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6628.pdf> - Загл. с экрана.

5. Сапронова Н.П. Маркшейдерия [Электронный ресурс] : анализ точности маркшейдерских работ / Н.П. Сапронова, Ю.Н. Новичихин ; ФГАОУ ВПО "Нац. исслед. технол. ун-т МИСиС", Каф. геологии и маркшейдерского дела. - 1 Мб. -

Москва : МИСИС, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6613.pdf> - Загл. с экрана.

Дисциплина: «Маркшейдерско-геодезические приборы»

Основное содержание дисциплины, выносимое на государственный экзамен:

Основные сведения об истории развития маркшейдерско-геодезических приборов. Общая классификация приборов. Состояние маркшейдерско-геодезического приборостроения в стране и за рубежом. Терминология маркшейдерско-геодезических приборов. Сведения из геометрической и физической оптики. Явления дисперсии, интерференции и дифракции света. Лазерные источники излучения. Основные положения и законы геометрической оптики. Правила знаков. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Оптические детали и системы в маркшейдерско-геодезических приборах. Плоское зеркало. Системы зеркал. Отражательные призмы. Сферическое зеркало. Центральная оптическая система. Линзы конечной толщины. Оптические детали с плоскими преломляющими поверхностями. Недостатки (абберации) оптических систем. Потери света в оптических системах. Разрешающая способность и качество изображений оптических систем. Глаз как оптическая система. Устройство зрительных труб. Зрительные трубы и оптические системы. Классификация оптических частей приборов. Типы зрительных труб. Ход лучей в трубе. Прямое и обратное изображение. Характеристики зрительных труб. Увеличение трубы. Поле зрения, яркость трубы. Разрешающая способность трубы. Сетки нитей. Зрительные трубы с переменным фокусным расстоянием. Просветление объективов. Способы уменьшения влияния хроматической и сферической аббераций. Исследование оптических характеристик зрительных труб. Отсчетные устройства. Виды отсчетных устройств. Способы нанесения штрихов и оцифровки на стеклянные лимбы. Штриховой микроскоп. Шкаловый микроскоп. Оптические микрометры. Исследование оптических отсчетных устройств. Рен отсчетных устройств. Уровни. Компенсаторы. Назначение и устройство уровней. Геометрические элементы уровней. Определение цены деления уровня. Электронные уровни. Типы компенсаторов. Назначение и устройство компенсаторов. Исследование и проверка компенсаторов. Правила обращения с уровнями и компенсаторами. Механические части приборов. Конструкции вертикальных и горизонтальных осей приборов. Конические, цилиндрические осевые системы. Осевые системы кинематического типа. Типы и конструкций закрепительных и наводящих устройств. Штативы, консоли. Уход за осевыми системами и механическими частями приборов. Классификация маркшейдерско-геодезических приборов. Теодолиты и их классификация. Оптические схемы теодолитов. Устройство оптико-механических теодолитов. Технические характеристики современных теодолитов. Подвесные маркшейдерские теодолиты. Правила эксплуатации и ухода за теодолитами их поверки и проверки. Неисправности теодолитов, их устранение. Тахеометры, особенности их устройства и принципа действия. Расчет и изготовление номограммных кругов. Номограммные тахеометры. Рейки для тахеометров. Тахеометры с внутрибазисным дальномером. Поверки, проверки. Нивелиры. Классификация

нивелиров. Оптические схемы нивелиров с уровнем и компенсатором. Устройство и принцип действия компенсаторов. Проверки и исследование нивелиров. Электронные (цифровые) нивелиры. Принцип действия. Технические характеристики. Приборы и инструменты для измерения расстояний. Металлические рулетки. Базисные рейки. Электронные приборы для измерения расстояний. Принцип измерения расстояний светодальномерами. Фазовые и импульсные светодальномеры. Безотражательные светодальномеры. Технические характеристики современных светодальномеров. Источники ошибок светодальномерных измерений. Электронные приборы для измерения углов и превышений. Электронные теодолиты и тахеометры. Устройство и принцип действия. Способы считывания угловых параметров на электронных теодолитах. Кодовый способ считывания. Дигитальный способ считывания. Электронные тахеометры. Блок-схемы электронных тахеометров. Преимущества электронных теодолитов и тахеометров перед оптическими. Технические характеристики электронных теодолитов и тахеометров.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Киселевский, Е. В. Исследование маркшейдерско-геодезических приборов : учебное пособие / Е. В. Киселевский, Н. Н. Горбунова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-209-08872-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104204.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кошкина, Л. Б. Геодезические инструменты : учебное пособие / Л. Б. Кошкина. — 2-е изд. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 69 с. — ISBN 978-5-398-01161-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105559.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Лазерные приборы и методы измерения дальности : учебное пособие / В. Б. Бокшанский, Д. А. Бондаренко, М. В. Вязовых [и др.] ; под редакцией В. Е. Карасик. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31435.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II Дополнительная литература

4. Физические принципы получения оптических изображений в геодезических приборах : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 78 с. — ISBN 978-5-7267-0937-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART

: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72783.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: учеб. пособие / Т.И. Хаметов. — Пенза: ПГУАС, 2013. — 286 с. — Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9869.pdf> — Загл. с экрана.

Дисциплине «Основы охраны труда»

Основное содержание дисциплины, выносимое на государственный экзамен: Государственная политика в области охраны труда. Управления охраной труда. Цель внедрения системы управления охраной труда. Функции управления охраной труда. Организация работы по охране труда на предприятии. Обучение по вопросам охраны труда. Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда. Влияние характера труда, санитарных особенностей производства, оборудования, сырья, санитарных условий труда в целом на функционирование организма. Факторы, определяющие санитарно-гигиенические условия труда. Понятие об опасных и вредных производственных факторах. Виды вредных и опасных факторов в соответствии с принятой классификацией. Производственные травмы, профессиональные заболевания, отравления. Распределение условий труда на классы. Расследование и учет несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий на производстве. Воздух рабочей зоны (понятие "рабочая зона"). Микроклимат рабочей зоны (основные параметры микроклимата и их влияние на человека, формирование параметров микроклимата). Профилактика изменений температурного режима (перегрева и переохлаждения человека). Состав воздуха рабочей зоны и классификация вредных примесей воздуха по характеру действия на организм человека, понятие ПДК и ОБУВ. Классы опасности вредных веществ. Защита работающих и контроль состояния воздуха на производстве). Вентиляция производственных помещений, виды вентиляции, кратность воздухообмена, воздушный баланс, теоретические основы расчета систем механической вентиляции). Определение необходимого воздухообмена для общеобменной естественной, а также местной механической вентиляции. Освещение производственных помещений. Свет, его значение, основные светотехнические величины и единицы их измерения. Виды производственного освещения (естественное и искусственное), разряды работ по зрительному напряжению. Основные требования к производственному освещению. Нормирование и расчет естественного и искусственного освещения. Источники искусственного света, светильники, их классификация и характеристика. Вибрация, параметры вибрации, причины и источники вибрации. Влияние вибрации на человека и вибрационная болезнь, меры и средства защиты от вибраций). Шум как вредный профессиональный фактор. Классификация шума. Физические характеристики шума. Средства и приборы измерения шума. Организационные и инженерно-технические мероприятия по борьбе с шумом. Принципы уменьшения шума в источнике его возникновения, звукоизоляция и звукопоглощение. Индивидуальные средства защиты от шума. Вредное воздействие ультразвука на человека. Источники ультразвука на предприятиях. Нормирование ультразвука.

Мероприятия по снижению вредного воздействия ультразвука. Ионизирующие излучения (понятие «ионизирующее излучение» и «радиационная безопасность», «поглощенная и эквивалентная дозы», влияние излучений на человека и лучевая болезнь, основные дозовые границы). Источники ионизирующих излучений на химических производствах. Методы защиты. Электромагнитные поля и электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (их параметры и источники, виды воздействия на человека, методы защиты и расчет экранов). Излучения оптического диапазона (виды этих излучений и их источники). Их вредное воздействие на человека, средства и меры защиты. Общие санитарно-гигиенические требования к размещению предприятий, к производственным и вспомогательным помещениям. Классы вредности производств по санитарным нормам, размеры санитарно-защитных зон в зависимости от класса предприятий. Требования к промплощадке, её сооружениям и помещениям. Основные требования безопасности к конструкции оборудования и организации рабочих мест, защитных и сигнальных устройств, безопасность технологических процессов и их совершенствование. Классификация грузов в зависимости от их опасности и массы, знаки опасности грузов, карта технологических процессов на погрузочно-разгрузочные работы, безопасность подъемно-транспортного оборудования и опасные факторы, возникающие при его эксплуатации. Безопасность внутризаводского и внутрицехового транспорта. Классификация электрического тока по степени воздействия на человека, условия поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений по степени опасности поражения электрическим током. Опасность статического электричества, методы защиты. Причины электротравм и электроударов, их особенности. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Основные причины взрывов и пожаров, взрывопожароопасные свойства материалов и веществ, сущность процесса горения и классификация видов горения. Классы пожаров и способы их тушения. Первичные средства пожаротушения. Виды огнетушителей и принцип их действия. Система предупреждения пожаров и взрывов. Система пожарной защиты. Средства пожарной сигнализации. Обучение работников по вопросам взрывопожарной безопасности. Ответственность персонала предприятий за нарушение норм и правил пожарной и взрывной безопасности. Действия работников предприятий при возникновении пожара.

Примеры практических заданий.

1. Начертите территорию плана размером 15 на 15 см, считая, что этот план дневной поверхности составлен в масштабе 1:1000. Выберите направление на север и обозначьте его стрелкой. Проведите на этой территории пять замкнутых горизонталей и подпишите их высотные отметки с сечением 10 метров так, чтобы в центре образовался холм. С вершины холма пройден вертикальный ствол на глубину 70 метров, а затем на этой глубине от ствола пройден в юго-западном направлении горизонтальный квершлаг длиной 50 метров. В этой точке встречен пласт с углом простирания 310 градусов и углом падения 45 градусов. Изобразите в указанном масштабе систему выработок и пласт в изогипсах.

2. Из точки земной поверхности с координатами 120 м, 70 м, 150 м

пробурена наклонная скважина, имеющая следующие параметры: дирекционный угол 140 градусов, угол наклона 55 градусов, наклонная глубина 273 метра. На глубине 68 метров скважиной встречено тектоническое нарушение. Определить координаты точки встречи нарушения скважиной.

3. При выполнении подземных разведочных работ в двух различных точках недр (координаты точек неизвестны) были зафиксированы элементы залегания пласта (точка А – угол простирания 190 градусов, угол падения 20 градусов) и элементы залегания сместителя тектонического нарушения (точка Б – угол простирания 315 градусов, угол падения 65 градусов). Считая, что пласт и нарушение имеют плоскостную форму, графически определить двугранный угол между пластом и смесителем.

4. Постройте план сети разведочных вертикальных скважин в масштабе 1:1000. Размер площади разведочных работ 160 на 160 метров. Скважины на этом участке расположить произвольно, но так, чтобы расстояния между ближайшими из них составляли примерно 40 метров. Возле скважин подпишите числовые значения нужных вам параметров. Построй те промышленный контур залежи по заданному Вами значению произведения мощности на содержание полезного компонента.

5. От трех реперов с точным значением отметок, путем проложения нивелирных ходов различной длины передана отметка на узловую точку. Определить вероятнейшее значение узловой точки и ее среднюю квадратическую ошибку. За вес p нивелирного хода следует принять величину, обратную длине хода S .

№ хода	Высота репера Н, м	Длина хода, в км
1	163,374	10
2	163,361	7
3	163,346	4

6. Измерены наклонная длина стороны теодолитного хода $l=50$ м с ошибкой $m=\pm 0,05$ м и угол наклона этой длины $\delta=15^\circ$ с ошибкой $m=\pm 30''$. Найти среднюю квадратическую ошибку m_s горизонтальной проекции s измеренной длины l , зависящей от ошибок измерения наклонной длины l и угла ее наклона δ .

7. Календарным планом ведения горных разработок на двух пластах намечена подработка 25-ти этажного дома. Угол падения пластов 25° . Мощность верхнего пласта 1,6 м; нижнего – 1,3 м. Глубина залегания верхнего пласта под крайней частью здания 425 м. Мощность междупластья – 63 м. Толща горных пород ранее подработана не была. На основании расчета вероятных наклонов земной поверхности вкрест и по простиранию пластов обоснуйте возможность (невозможность) подработки объекта без применения мер охраны при условии, что для подрабатываемого объекта допустимый наклон составляет $2,3 \cdot 10^{-3}$.

8. Для здания больницы, попадающей в зону влияния подземных горных разработок, обоснуйте и определите допустимые показатели деформаций земной поверхности. Конструктивные характеристики дома: количество этажей – 3;

форма дома – Т-образная; материал и толщина стен – кирпич, 450 мм.; перекрытия – железобетонные плиты; степень деформации домов – I; грунт под фундаментом – плотные глины.

9. В зону влияния горных разработок одиночной лавы с проектными размерами 250 на 1200 м попадает здание механических мастерских. Мощность пласта – 1,3 м, угол падения – 12 град. Марка угля – «Ж». Ожидаемые горизонтальные деформации земной поверхности на участке подработки составят $5,3 \cdot 10^{-3}$. Обоснуйте и выберите горные меры охраны подрабатываемого объекта. Расчет допустимых деформаций земной поверхности сделайте на основании следующих характеристик подрабатываемого объекта: дом длиной 60 м, каркасный со связным (жестким) блоком; фундамент – ленточный, высота колонн – 12 м.

10. Сделайте расчет ожидаемых наклонов земной поверхности и обоснуйте возможность (невозможность) подработки 25-ти этажного жилого дома без применения мер охраны. Допустимый наклон земной поверхности для подрабатываемого объекта составляет $2,2 \cdot 10^{-3}$. Дом расположен в главном пересечении полумульды по простиранию на расстоянии 55-85 м. от точки с максимальным оседанием. Средняя глубина разработки – 600 м; мощность пласта – 1,2 м; угол падения – 12 град; мощность наносов – 15 м; марка угля – А; управление кровлей – полное обрушение; длина лавы по простиранию – 900 м, вкрест простирания – 220 м; порядок отработки пласта – нисходящий.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют; уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы; уровень знаний ниже минимальных требований; допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; в целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки; решения не обоснованы; не умеет использовать нормативно-техническую литературу; не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую литературу; слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владением навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

6.2. Критерии оценивания результатов защиты государственного экзамена

Оценка государственного экзамена производится членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных отзывов и рецензий.

Каждому из уровней сформированности компетенций соответствует оценка «отлично» (5), «хорошо» (4) и «удовлетворительно» (3) в соответствии с установленной шкалой оценивания.

Таблица 2

Шкала оценивания сформированности компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	обучающийся должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	обучающийся должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины

Таблица 3

Критерии определения сформированности компетенций

Критерии	Уровни сформированности компетенций
----------	-------------------------------------

	Пороговый	Базовый	Повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Таблица 4

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены ему ранее вместе с образцом их решения, отсутствием применения умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения образовательной	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с ранее выданными образцами, по заданиям, решение которых было показано в ходе формирования компетенции, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных решаемым ранее при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках образовательной программы с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения образовательной программы, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
программы Оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла с оценкой «удовлетворительно».	Оценивание на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций, причем общепрофессиональные компетенции должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	Оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.

Таблица 5

**Комплексная оценка сформированности компетенций
по итогам освоения образовательной программы**

Критерии оценки	отлично	Хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической				

Критерии оценки	отлично	Хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
проработки проблемы (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-13, ОПК-14)				
2. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области маркшейдерского дела (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10)				
3. Качество приложений в выпускной квалификационной работе (ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9)				
4. Степень самостоятельности исследования (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-20)				
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций (УК-9, ОПК-5, ОПК-15, ОПК-18, ОПК-19, ОПК-20)				
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией (УК-3, УК-4, ОПК-3, ОПК-10, ОПК-16, ОПК-17)				
Итого				

5.2 Пример билета государственного экзамена

Структура билета государственного экзамена определяется учебно-методической комиссией по специальности и ориентирована на установление уровня как теоретических знаний, так и практических навыков, умений. Вопросы и задания формируются по учебному материалу, составляющему содержание программы государственного экзамена.

Каждый билет содержит один теоретический вопрос и три практических задания.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	специалитет
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление (специальность) подготовки:	21.05.04 Горное дело
	(код, название)
Направленность (профиль):	Маркшейдерское дело
	(название)
Семестр:	11
Учебная дисциплина:	Государственный экзамен по специальности

БИЛЕТ № 1

- Шахтное поле вскрыто двумя вертикальными стволами. Приведите пример построения маркшейдерско-геодезической опорной и съемочной сетей на поверхности согласно требованиям инструкции. Схема расположения стволов свободная.
- Начертите территорию плана размером 15 на 15 см, считая, что этот план дневной поверхности составлен в масштабе 1:1000. Выберите направление на север и обозначьте его стрелкой. Проведите на этой территории пять замкнутых горизонталей и подпишите их высотные отметки с сечением 10 метров так, чтобы в центре образовался холм. С вершины холма пройден вертикальный ствол на глубину 70 метров, а затем на этой глубине от ствола пройден в юго-западном направлении горизонтальный квершлаг длиной 50 метров. В этой точке встречен пласт с углом простираия 310 градусов и углом падения 45 градусов. Изобразите в указанном масштабе систему выработок и пласт в изогипсах.
- От трех реперов с точным значением отметок, путем проложения нивелирных ходов различной длины передана отметка на узловую точку. Определить вероятнейшее значение узловой точки и ее среднюю квадратическую ошибку. За вес p нивелирного хода следует принять величину, обратную длине хода S .

№ хода	Высота репера Н, м	Длина хода, в км
1	163,374	10
2	163,361	7
3	163,346	4

- Календарным планом ведения горных разработок на двух пластах намечена подработка 25-ти этажного дома. Угол падения пластов 25° . Мощность верхнего пласта 1,6 м; нижнего – 1,3 м. Глубина залегания верхнего пласта под крайней частью здания 425 м. Мощность междупластья – 63 м. Толща горных пород ранее подработана не была. На основании расчета вероятных наклонов земной поверхности вкрест и по простираию пластов обоснуйте возможность (невозможность) подработки объекта без применения мер охраны при условии, что для подрабатываемого объекта допустимый наклон составляет $2,3 \cdot 10^{-3}$.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы и выставления экзаменационной оценки по
Государственному экзамену по специальности

В каждом билете содержится один теоретический вопрос (задания № 1) и три практических задания (задание № 2, № 3 № 4). Ответ на каждое теоретическое задание оценивается от 0 до 15 баллов, практическое задание оценивается от 0 до 40 баллов.

Ответ на теоретический вопрос оценивается максимум в 15 баллов. В этом случае при ответе на вопрос обучающийся демонстрирует без пробелов системные, глубокие знания учебного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных разделов и дисциплин.

В случае, если обучающийся демонстрирует системные, глубокие знания учебного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных разделов и дисциплин, но при этом допускает небольшие неточности и несущественные ошибки, ответ на вопрос оценивается максимум в 10 баллов.

Если обучающийся демонстрирует поверхностное знание учебного материала, невыраженное понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, допускает значительное количество неточностей и ошибок, ответ на вопрос оценивается максимум в 5 баллов.

В случае, если обучающийся демонстрирует отдельные, несвязные знания учебного материала, дает неправильный ответ или допускает грубые ошибки, ответ на вопрос оценивается в 0 баллов.

Выполнение обучающимся практического задания оценивается: задание № 2 максимум 40 баллов; задание № 3 максимум 15 баллов; задание № 4 максимум 30 баллов.

Практические задания включают принятие проектных решений. В случае, если обучающийся предложил правильное проектное решение и аргументировал его, то он набирает на данном этапе от 15 до 40 баллов в зависимости от задания. Если решение правильное, но не аргументированное, то данный этап выполнения практического задания оценивается максимум в от 5 до 20 баллов. В случае неверного проектного решения или отсутствия такового, обучающийся набирает на данном этапе выполнения практического задания 0 баллов.

Общее количество баллов по результатам государственного экзамена получается суммированием количества баллов за ответы на теоретический вопрос и выполнение практических заданий.

При выставлении оценки необходимо учитывать Комплексная оценка сформированности компетенций по итогам освоения образовательной программы.

Утверждено на заседании кафедры		Маркшейдерское дело им. Д.Н. Оглоблина	
		(наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от	
Зав. кафедрой			
		(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменаторы			
		(подпись)	(Ф.И.О.)

5.3 Критерии оценивания результатов государственного экзамена

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся при сдаче государственного экзамена, составляет 100 баллов.

В каждом билете содержится один теоретический вопрос (задания № 1) и три практических задания (задание № 2, № 3 № 4). Ответ на каждое теоретическое задание оценивается от 0 до 15 баллов, практическое задание оценивается от 0 до 40 баллов.

Ответ на теоретический вопрос оценивается максимум в 15 баллов. В этом случае при ответе на вопрос обучающийся демонстрирует без пробелов системные, глубокие знания учебного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных разделов и дисциплин.

В случае, если обучающийся демонстрирует системные, глубокие знания учебного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных разделов и дисциплин, но при этом допускает небольшие неточности и несущественные ошибки, ответ на вопрос оценивается максимум в 10 баллов.

Если обучающийся демонстрирует поверхностное знание учебного материала, невыраженное понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, допускает значительное количество неточностей и ошибок, ответ на вопрос оценивается максимум в 5 баллов.

В случае, если обучающийся демонстрирует отдельные, несвязные знания учебного материала, дает неправильный ответ или допускает грубые ошибки, ответ на вопрос оценивается в 0 баллов.

Выполнение обучающимся практического задания оценивается: задание № 2 максимум 40 баллов; задание № 3 максимум 15 баллов; задание № 4 максимум 30 баллов.

Практические задания включают принятие проектных решений. В случае, если обучающийся предложил правильное проектное решение и аргументировал его, то он набирает на данном этапе от 15 до 40 баллов в зависимости от задания.

Если решение правильное, но не аргументированное, то данный этап выполнения практического задания оценивается максимум в от 5 до 20 баллов. В случае неверного проектного решения или отсутствия такового, обучающийся набирает на данном этапе выполнения практического задания 0 баллов.

Общее количество баллов по результатам государственного экзамена получается суммированием количества баллов за ответы на теоретический вопрос и выполнение практических заданий.

При выставлении оценки необходимо учитывать Комплексная оценка сформированности компетенций по итогам освоения образовательной программы.

Для пересчета результата государственного экзамена в систему оценок по государственной шкале и шкале ECTS используется следующее соответствие:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Основная литература:

1. Гальянов А.В. Геометрия недр. Основы геометрического анализа геохимического поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гальянов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022.— 248 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/124025> .— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Рогова, Т. Б. Геометрия недр. Особенности геометризации угольных месторождений : учебное пособие / Т. Б. Рогова, С. В. Шаклеин. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2018. — 181 с. — ISBN 978-5-906969-92-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109099.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Михайлова, Т. В. Анализ точности маркшейдерский измерений : учебное пособие / Т. В. Михайлова, Т. Б. Рогова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-906888-85-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110547.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-00137-081-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/109111.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Основы геодезии и маркшейдерии : учеб. пособие [Электронный ресурс]. / С. В. Смолич, А. Г. Верхотуров, И. Н. Юдина ; Забайкал. гос. ун-т. — 16,8 Мб - Чита : ЗабГУ, 2016. - 143 с. — 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6641.pdf> - Загл. с экрана.

6. Маркшейдерское дело : учебник / В. Н. Гусев, А. Г. Алексенко, Е. М. Волохов [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-94211-774-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78145.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Беликов А.Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.Б. Беликов, В.В. Симонян ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. строит. ун-т". - 46 Мб. - Москва : МГСУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6639.pdf> — Загл. с экрана.

8. Попело В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Попело, М.В. Ванеева ; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. аграрн. ун-т им. императора Петра I". - 914 Кб. - Воронеж : ВГАУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6623.pdf> — Загл. с экрана.

9. Анализ точности подземных маркшейдерских сетей: Учеб. пособие / В.В. Зверевич, В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». 2-е изд., испр. СПб, 2014. 145 с. — Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6630.pdf> — Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

10. Абрамян, Г. О. Геометрия недр. Общая методика геометризации недр : лабораторный практикум / Г. О. Абрамян, Д. И. Боровский, Е. Н. Толчкова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 42 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78571.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Сапронова, Н. П. Геометрия недр. Решение геолого-маркшейдерских задач в среде ГГИС Micromine : лабораторный практикум / Н. П. Сапронова, В. В. Мосейкин, Г. С. Федотов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 73 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71669.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Калиниченко О.И. Сооружение горнотехнических объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О.И. Калиниченко, В.В. Сашенко, А.В. Хохуля. - 59 Мб. - Донецк : Світ книги, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: ZIP-архиватор. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/cd4387.zip>

- Загл. с экрана.

13. Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: учеб. пособие / Т.И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 286 с. – 1 файл. – Систем. просмотрщик: djvu-файлов. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6614.djvu> - Загл. с экрана.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Горная геометрия» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: В.В. Мирный. – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

2. Конспект лекций по дисциплине «Математическая обработка маркшейдерско-геодезических измерений» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: И.В. Филатова – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

3. Конспект лекций по дисциплине «Анализ и уравнивание маркшейдерских сетей» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: И.В. Филатова – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

4. Конспект лекций по дисциплине «Маркшейдерия. Анализ маркшейдерских съемок» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: В.В. Мирный. – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

5. Конспект лекций по дисциплине «Маркшейдерия. Обеспечение специальных маркшейдерских работ» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Ф.М. Голубев. – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

6. Конспект лекций по дисциплине «Математическая статистика в горном деле» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: И.В. Филатова. – Донецк:

ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

7. Конспект лекций по дисциплине «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Н.Н. Грищенко. – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

8. Конспект лекций по дисциплине «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения горных работ» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Н.Н. Грищенко. – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

9. Конспект лекций по дисциплине «Геодезия и маркшейдерия. Маркшейдерия» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: М.Д. Рожко – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

10. Конспект лекций учебной дисциплины «Маркшейдерско-геодезические приборы. Маркшейдерско-геодезические приборы» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Ф. М. Голубев. – Электрон. дан. (1 файл). - Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

11. Конспект лекций по дисциплине «Основы охраны труда» » / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Е.В. Курбацкий. – Донецк: ДонНТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

Электронно-библиотечная система Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ. – URL: <http://library.donntu.ru/ebs.php> . – Текст : электронный.

Научно-техническая библиотека Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ, 1999 -2022. – URL: <http://library.donntu.ru/> . – Текст : электронный.

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> – Текст : электронный.

Лань : электронно.-библ. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021.

– URL: <https://e.lanbook.com/> . – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

Электронная библиотека Горное образование – URL: <http://library.gorobr.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Учебная аудитория № 11.323, учебный корпус 11, для текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка Dream Spark Premium), Libre Office 3.3.0.4 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL 2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Компьютерный класс № 11.321, учебный корпус 11, для поведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации компьютер (мультимедийное оборудование: компьютер Sempron LE-1150 (ОС – Windows XP Professional x 64 (академическая подписка Dream Spark Premium), Libre Office 3.3.0.4 (бесплатная версия), AutoCad 2010 (студенческая бесплатная версия), монитор Samsung 550B, компьютер 486 с принтером EPSON 1050, компьютер C-2-766 (2 шт.), компьютер IBM PC 386/387, компьютер IBM Pentium 150 Mhz, компьютер P IV-3.0 Ghz (2 шт), компьютер Pentium 166 Mhz, компьютер P-IV-2.4 Ghz-800Mhz, компьютер Pentium PC1-233, компьютер PC-C-366/64/10,1, компьютер C-2,8; принтер HP Desk Jet 1220C, принтер-плоттер Croma 24, CAD, сканер Compact 4800 A-4, сканер GT-15000, сканер SJ-IIIp, сканер HP 3800; мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты); светокопировальные столы (2 шт.)

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/Grubloaderfor ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox – лицензия MPL 2.0, Moodle (Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL).