

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



**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

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 выпускной квалификационной работы 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 выпускной квалификационной работы **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 выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по специальности 21.05.04 Горное дело

Протокол от « 29 » 03 2023 года № 4.

Председатель



Борщевский С.В.
(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».

Обучающимся, успешно прошедшим ГИА, присваивается квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, вправе пройти ГИА в сроки, определяемые порядком проведения ГИА по соответствующим основным образовательным программам.

К проведению ГИА по ООП привлекаются представители работодателей или их объединений.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится государственными аттестационными комиссиями (далее – ГАК) 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 выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 7,5 зачётных единиц, проводится согласно учебному плану по очной форме обучения на 6 курсе, заочной форме – на 6 курсе обучения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы 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	УК-1.1 Знает приемы и методы анализа проблемной ситуации, основанные на системном подходе и современном социально-научном знании. УК-1.2 Умеет разрабатывать и аргументировать возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров социокультурной среды. 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.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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. 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. 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.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной	УК-3.1 Знает подходы к выработке стратегии командной работы для достижения поставленной цели, принципы отбора участников команды.

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	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 гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной дея-</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		тельности, 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 горнодобывающей 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. УК-10.3 Владеет навыками решения базовых экономических задач.
УК-11.	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционно-	УК-11.1 Знает основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции, по-

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	му поведению	<p>следствия, 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 полезных ископаемых, горных отводов	<p>ОПК-3.1 Знает основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых; 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 месторожде-</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>ний 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 строительстве и эксплуатации подземных объектов; основными методами определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях.</p>
ОПК-6	Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах	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

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>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 (шахтной) атмосфере; навыками разработки санитарно-защитных мероприятий.</p>
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	<p>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.</p> <p>ОПК-8.2 Умеет использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач; выполнять моделирование и оптимизацию объектов профессиональной деятельности.</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	<p>ОПК-10.1 Знает технологии поиска, разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p> <p>ОПК-10.2 Умеет осуществлять разработку технологических схем при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых 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	Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий	ОПК-11.1 Знает основные технологические процессы, применяемые на предприятиях

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	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	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. ОПК-11.2 Умеет пользоваться информационной базой региональных экологических программ, определять степень антропогенной нарушенности территории. 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.
ОПК-12	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	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. 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. 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 плоскости проекций.
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	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. 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 процес-

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>са 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 эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; основными принципами построения технологических схем обогащения и переработки полезных ископаемых.</p>
ОПК-15	Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические доку-	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.

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	менты, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	<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 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 по-	ОПК-17.1 Знает источники выделения метана, способы управления газовойделением, пути снижения экологического ущерба при разработке метаноугольных месторождений, аварийные вентиляционные режимы проветривания шахты; методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	лезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>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 и их структурных элементов	<p>ОПК-18.1 Знает основы теории планирования эксперимента и базовые методы математической обработки экспериментальных и статистических данных, основные положения теории моделирования и подобию; 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, регрес-</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		сионного анализа и оптимизации.
ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ОПК-19.1 Знает основные экономические закономерности, понятия и категории. 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. ОПК-19.3 Владеет методиками расчета основных экономических показателей; методиками экономического анализа и маркетинговых исследований на производстве
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ОПК-20.1 Знает основы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности. 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. ОПК-20.3 Владеет способностью участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; дидактическими и методическими приемами разработки 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	ПК-1.1 Знать технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых. ПК-1.2 Уметь выбирать способы и средства добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий. ПК-1.3 Владеть процессами добычи, строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий.
ПК-2	Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-2.1 Знать назначение и области применения автоматизированных систем управления производством; принципы моделирования, классификацию компьютерных моделей по различным критериям. ПК-2.2 Уметь применять автоматизированные системы управления производством; создавать математические модели решений некоторых классов задач, строить компьютерные модели. ПК-2.3 Владеть знаниями для принятия ре-

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		шений по эксплуатации автоматизированных систем в аварийных ситуациях; навыками работы на ЭВМ, составления компьютерных моделей и анализа полученных результатов.
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 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 полеми-</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		ки; 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.
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 полезных ископаемых	<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 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.</p>
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 подраба-</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>тываемых 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 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</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>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 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	Готовность производить учет полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых	<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	Способность анализировать	ПК-8.1 Знать: виды моделей, применяемых

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
	<p>геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа геометризаци, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов</p>	<p>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. ПК-8.2 Уметь: анализировать 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.</p>
ПК-9	<p>Способность на основании результатов геометризации составлять прогнозы размещения показателей месторождения для планирования геологоразведочных, подготовительных и добычных работ, определять наиболее рациональные системы разработки для полного извлечения запасов полезных ископаемых</p>	<p>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 проекции, 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</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>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; 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.</p> <p>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 горнографической документации.</p> <p>Иметь опыт прогнозирования последствий</p>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<p>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; 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. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является важным этапом учебного процесса, направленным на подготовку высококвалифицированных специалистов. Наряду с государственными экзаменами, написание и защита ВКР являются завершающим звеном учебного процесса. Выполнение ВКР является комплексной проверкой подготовки обучающегося к практической деятельности, а также важнейшей формой реализации приобретенных в процессе обучения навыков творческой, самостоятельной работы обучающегося. Защита ВКР является одним из видов аттестационных испытаний, предусматриваемых государственной аттестацией.

ВКР представляет собой комплексную, самостоятельную работу обучающегося, главная цель и содержание которой – всесторонний анализ, научные исследования или разработки по одному из вопросов теоретического или практического характера, соответствующих профилю направления подготовки.

Целью выполнения ВКР является не только закрепление полученных в период обучения знаний, но и расширение, дополнение полученных в вузе знаний по общетеоретическим и специальным дисциплинам, а также развитие необходимых навыков самостоятельной научной работы.

В ВКР проявляются: уровень фундаментальной и специальной подготовки обучающегося; его способность к анализу и обобщению существующей нормативной литературы; полученные навыки по решению актуальных практических задач в сфере разработки проектов производства маркшейдерско-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 маркшейдерско-геодезических приборов.

С этой целью в ВКР требуется показать владение современными технологиями, а также умение систематизировать и использовать необходимую информацию.

В зависимости от поставленной цели дипломный проект может быть направлен на решение одной из следующих задач:

- проектная проработка, содержащая разработку и обоснование концепции решения актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности по специальности 21.05.04 «Горное дело», вариантов ее технической реализации и экономического обоснования предлагаемых решений;

- выполнение научно-исследовательской разработки, связанной с решением прикладных задач профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, содержащей постановку задачи, обзор литературных источников, предложения по новому использованию известных методов и решений в конкретных условиях или разработку новых методов, моделей и т.д.

- самостоятельное исследование актуальных вопросов профессиональной деятельности;

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по специальным дисциплинам;

- углубление навыков ведения обучающимся самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной литературой, финансовой отчетностью организаций;

- овладение методологией исследования при решении разрабатываемых в ВКР проблем;

- изучение и использование современных технологий в сфере 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.

Объектами дипломного проектирования могут служить действующие или строящиеся горные предприятия, организации, выполняющие горнопроходческие и маркшейдерские работы.

При выполнении ВКР обучающийся демонстрирует свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

5. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР должна содержать: обоснование выбора темы исследования, анализ разработанности данной проблематики в отечественной и зарубежной научной литературе, постановку цели и задач исследования. В ВКР дается последовательное и обстоятельное изложение полученных результатов и на их основе формулируются четкие выводы. В заключении ВКР должен быть представлен список использованной литературы. При необходимости в ВКР могут быть включены дополнительные материалы (графики, таблицы и т.д.), которые оформляются в виде приложений.

Рекомендуются следующие **примерные темы** выпускных квалификационных работ:

1. Проект горных и маркшейдерских работ шахты (рудника, карьера) при вскрытии и подготовке к отработке нового горизонта (пласта, участка, залежи);
2. Проект горных и маркшейдерских работ шахты (рудника, карьера) по участку (пласту, горизонту, залежи) на планируемый год;
3. Проект горных и маркшейдерских работ при проходке и строительстве объектов метро и объектов специального назначения;
4. Проект доработки пласта шахты;
5. Проект маркшейдерских работ при отработке пласта шахты;
6. Геомеханический мониторинг состояния бортов и отвалов на угольном разрезе;
7. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ при обработке мощных пластов шахты;
8. Маркшейдерское обеспечение карьера общераспространенных полезных ископаемых для обустройства месторождения;
9. Разработка проекта консервации участков на шахтах;
10. Проходка подготовительных и капитальных горных выработок и т.д.

Рекомендуемые темы специальных частей выпускных квалификационных работ:

1. Гравитационный метод наблюдения деформаций поверхности месторождений

2. Исследование точности подземных маркшейдерских сетей
3. Маркшейдерские работы на карьере магистрального газопровода
4. Маркшейдерские работы на участке горнорудной компании
5. Маркшейдерские работы при рекультивации нарушенных земель
6. Маркшейдерские работы при эксплуатации шахты
7. Маркшейдерско-геодезические работы на производственном участке
8. Маркшейдерско-геодезические работы при мониторинге деформаций зданий и сооружений горнодобывающего предприятия
9. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение строительства тоннелей
10. Маркшейдерское обеспечение ведения в опасных зонах на угольном разрезе
11. Маркшейдерское обеспечение горных работ
12. Маркшейдерское обеспечение разработки угля шахты
13. Маркшейдерское обеспечение строительства вертикального ствола
14. Проект создания цифровой модели карьеров
15. Проходка подготовительных и капитальных горных выработок в условиях рудника
16. Система автоматизированного маркшейдерского расчета направлений бурений скважин и инклинометрий и т.д.

По представлению заведующего кафедрой может допускаться замена дипломного проекта дипломной работой на основании решения совета факультета. При этом дипломная работа должна носить исследовательский характер, а также иметь расчетно-графическую часть.

За актуальность, соответствие тематики выпускной квалификационной работы подготовки специалиста, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель студента, который назначается из числа профессоров, доцентов, наиболее опытных преподавателей и научных сотрудников выпускающей кафедры и утверждается проректором по учебной работе – первым проректором. В том случае, если руководителем является специалист производственной организации, назначается куратор от выпускающей кафедры.

Дипломный проект разрабатывается на основе фактических материалов, характеризующих геологические условия и современное состояние горных и маркшейдерских работ на объекте проектирования.

Дипломному проектированию предшествует преддипломная практика, в процессе которой студенты обязаны собрать и систематизировать исходные для дипломного проектирования материалы согласно требованиям программы данной практики.

Для руководства дипломным проектированием до начала производственной преддипломной практики заведующий кафедрой маркшейдерского дела назначает руководителей дипломного проектирования.

До начала практики руководители консультируют прикрепленных к ним студентов по вопросам сбора материалов для дипломного проектирования и при возможности предварительно определяют тему дипломного проекта.

Перед началом проектирования руководители детально знакомятся с со-

бранными материалами, оформляют окончательное задание по дипломному проектированию. Темы дипломных проектов утверждаются приказом ректора университета.

В процессе дипломного проектирования руководители консультируют дипломников, рекомендуют консультантов по отдельным вопросам, следят за выполнением графика дипломного проектирования, за техническим оформлением пояснительной записки и комплекта чертежей к проекту.

Помимо руководителя дипломного проекта от кафедры маркшейдерского дела дипломнику с учетом темы дипломного проекта соответствующими кафедрами назначаются консультанты по геологии, технологии горных работ, экономической части, техники безопасности и аэрологии, геодезии. После окончания проектирования соответствующей части дипломного проекта она визируется консультантом. Консультант по горной части проекта представляет в ГАК отзыв с оценкой качества проектирования данной части проекта.

Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, с отзывом консультанта по горной части проекта и отзывом руководителя проекта сдается заведующему кафедрой, который направляет его на внешнюю рецензию (специалисту в области маркшейдерского дела научно-исследовательской, проектной или производственной организации).

Дипломный проект, не имеющий существенных замечаний рецензента, требующих его доработки, заведующим кафедрой допускается к защите.

Содержание дипломного проекта.

Дипломный проект должен содержать необходимые сведения по геологии, анализ состояния и элементы проектирования горных и маркшейдерских работ.

Все части проекта должны быть логически связаны и составлять единое целое.

Горно-геологическая часть. Горно-геологическая часть проекта должна включать:

- 1) геологическую характеристику месторождения и шахтного (рудного, карьерного) поля или района строительства подземных сооружений;
- 2) характеристику современного состояния горных работ шахты (рудника, карьера), метро и др.
- 3) элементы проектирования горных работ.

В разделе, посвященном геологической характеристике месторождения и района шахтного поля, должны быть отражены общие сведения о месторождении, детальная геологическая характеристика шахтного (рудного, карьерного) поля, гидрогеологические условия, тектоника, структура пластов или рудных тел и условия их залегания, характер основной и непосредственной кровли, трещиноватость пластов и вмещающих пород, качество полезного ископаемого, разведанность, запасы.

В разделе «Состояние горных работ» систематизируются исходные данные по шахте (руднику, метрополитену), необходимые для анализа состояния и обоснованного проектирования элементов горных пород: размеры шахтного (рудного) поля, производственная мощность предприятия, схемы вскрытия, сечение и крепление основных вскрывающих выработок (стволов, бремсбергов, уклонов и

квершлагов), системы разработки и их основные параметры, организация очистных работ, последовательность проведения подготовительных выработок, подземный транспорт и подъем, проветривание и водоотлив, техника безопасности. Кроме того, должны найти отражение вопросы экономики и организации производства: штат и структура рабочей силы по шахте (руднику), себестоимость добытого полезного ископаемого по элементам, производительность труда на одного трудящегося и одного подземного рабочего, стоимость проведения подготовительных выработок.

Элементы проектирования горных работ должны найти отражение при рассмотрении вскрытия или систем и способов разработки отдельных пластов, горизонтов или участков при составлении плана развития горных работ на планируемый год. В зависимости от темы проекта для самостоятельного решения может быть рекомендован один из следующих вопросов: 1) способ и последовательность вскрытия нижних горизонтов, рекомендуемый порядок и время отработки; 2) выбор системы разработки в сопоставлении с применяемыми на шахте (руднике); 3) способ проходки перегонных тоннелей или сооружения станций метрополитена.

В первом случае в пояснительную записку включают: обоснование способа вскрытия нового горизонта; выбор сечения и крепи основных вскрывающих выработок, способы их проходки, организации и механизации проходческих работ (по согласованию с консультантом более подробно приводится проект проходки одной из выработок), календарный план подготовки горизонта.

Во втором случае, по согласованию с руководителем, проект составляется по одному из разрабатываемых пластов (рудных тел), при этом рассматриваются следующие вопросы: обоснование выбранной системы разработки; организация очистных работ; планограмма работ и график выходов; методы механизации и скорости проведения подготовительных выработок.

В третьем случае рассматриваются: обоснование способа проходки перегонных тоннелей или строительства станции; выбор сечения и обделки тоннеля или типа станции; организация и механизация горных работ.

При проектировании открытых горных работ дипломник должен систематизировать сведения о существующем положении горных работ на карьере и осветить следующие вопросы: размеры карьерного поля, существующая и проектная глубина открытых работ, производственная мощность карьера, дальнейшее развитие горных работ (по вскрытию или добыче) в пределах карьерного поля (участка, крыла), существующие параметры систем разработки (высота породных и рудных уступов, ширина рабочих площадок и др.). На основании проведенного анализа необходимо выбрать рациональную систему разработки нижних горизонтов карьера или участка карьерного поля, обосновать рациональную высоту добычных или вскрышных уступов, ширину рабочих площадок, меры безопасности, углы погашения уступов.

После рассмотрения основных вопросов разработки необходимо произвести расчеты технологических процессов: подготовка породы (руды) к выемке и погрузке, транспорт и отвалообразование, потребность основного и вспомогательного оборудования на заданный (принятый) объем работ.

В заключение дипломник составляет календарный план горных работ, в ко-

тором в виде таблиц, графиков и контуров на планах

горных работ подробно указываются горизонты (уступы), с которых обеспечиваются заданные программы работ на планируемый период.

В проекте должны быть рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности, включающие:

1. Анализ потенциальных опасностей.

2. Анализ и меры по снижению травматизма.

3. Мероприятия по созданию нормальных и безвредных условий труда (по согласованию с консультантом). На основе анализа данных, полученных на производственной практике, указываются участки и рабочие места с неблагоприятными условиями труда (по выделению пыли, газов, влаги, наличию шума и вибрации и т.д.), что приводит к профессиональным и другим заболеваниям, а также рекомендуемые инженерные мероприятия по их предотвращению.

4. Мероприятия по пожарной профилактике.

5. Планы ликвидации аварий для конкретных выработок и вида аварии (по согласованию с консультантом) в соответствии с инструкцией к Правилам безопасности.

6. Меры безопасности при чрезвычайных ситуациях (промышленного, природного или военного характера).

7. Схема и способ проветривания шахты (рудника, карьера, метрополитена), обоснованные необходимыми расчетами.

Технико-экономические показатели проекта: подсчет капитальных затрат на вскрытие и подготовку нового горизонта, крыла, участка, залежи и т.п.; подсчет стоимости проведения выработки по зарплате, материалам, энергии и амортизации оборудования; штат рабочей силы и себестоимость угля (руды) с разбивкой на элементы по участку.

Маркшейдерско-геодезическая часть. В геодезическом разделе дается характеристика топографо-геодезической изученности территории экономической заинтересованности горного предприятия; приводится анализ плановых и высотных геодезических сетей (методы построения, плотность, точность). По результатам анализа дается заключение о надежности сетей и при необходимости составляется проект пополнений.

Для анализа состояния и обоснования проектирования топографо-геодезических работ необходимы следующие материалы:

1. Краткие исторические сведения о топографо-геодезической изученности территории.

2. Схема существующей плановой опорной сети с данными о последовательности ее развития от высших классов к низшим, сроках проведения работ, способах закрепления пунктов, методах выполнения линейно-угловых измерений и их точности, способах уравнивания. Эти материалы берутся из технических отчетов по построению сетей. При этом схемы копируются без координатных сеток, но с указанием масштабов. Названия пунктов могут быть изменены.

3. Схема высотных опорных сетей с описанием методов их построения, способов закрепления марок и реперов и мест их заложения.

4. Сведения о топографических съемках (сроки и методы их выполнения,

масштабы, высоты сечения рельефа).

5. Подробные сведения об определении подходных пунктов.

В результате анализа состояния опорной сети составляется проект пополнения или реконструкции сети.

В *маркшейдерском разделе* проекта возможны два варианта.

А. При эксплуатации шахты (рудника) рассматриваются:

- 1) анализ состояния и, если необходимо, проект соединительных съемок;
- 2) характеристика состояния и проект основных и текущих маркшейдерских работ (основные горизонтальные и вертикальные съемки, контроль за проведением выработок и маркшейдерские замеры, маркшейдерский контроль оперативного учета добычи, охрана сооружений и выработок от вредного влияния горных разработок и др.), правила безопасности при выполнении маркшейдерских съемок;
- 3) маркшейдерский контроль шахтного подъема;
- 4) охрана недр; учет движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых при разработке; мероприятия по снижению потерь и разубоживания;
- 5) анализ состояния маркшейдерской документации (первичной, вычислительной и графической) и предложения по ее совершенствованию;
- 6) особенности эксплуатационной геометризации структурных и качественных показателей и решение горно-геометрических задач;
- 7) маркшейдерские работы вблизи опасных зон;
- 8) организация маркшейдерской службы (календарный план маркшейдерских работ; расчет штата сотрудников маркшейдерского отдела и стоимости маркшейдерского обеспечения на 1 т добычи; обоснование потребного оборудования и приборов).

Б. Для шахты (рудника)-новостройки необходимо выполнить анализ и проект маркшейдерских работ при строительстве поверхностных сооружений, проходке ствола и околоствольных выработок (разбивка поверхностных сооружений; закрепление осей ствола; маркшейдерское обслуживание армировки ствола; соединительные съемки; контроль проходки околоствольных выработок; маркшейдерское обслуживание выработок, проводимых встречными забоями); выбрать и обосновать методику основных и текущих маркшейдерских работ на период сдачи шахты в эксплуатацию.

Графические материалы. К пояснительной записке прикладывается комплект графических материалов: 1) схема опорной геодезической сети на поверхности; 2) план горных выработок; 3) геологическая карта или план выходов пластов с разрезами и структурными колонками; 4) схема вскрытия шахты (рудника); 5) система разработки, технология проходки, графики организации работ, технико-экономические показатели) графическое оформление проектных решений по маркшейдерскому разделу (соединительным съемкам, анализу подземной опорной сети, сбойкам, наблюдательным станциям и охранным целикам, анализу потерь и разубоживания и др.).

Конкретное содержание комплекта графических материалов устанавливается руководителем проекта при выдаче задания на дипломное проектирование.

В маркшейдерскую часть проекта по заданию руководителя включается специальный вопрос, требующий более детального рассмотрения и проектирова-

ния, в том числе:

- обоснование методики и точности маркшейдерских работ при проведении капитальных выработок большой протяженности на сбойку или встречными забоями;
- обоснование внедрения новых методов и средств маркшейдерских измерений;
- расчет и обоснование мер защиты объектов от вредного влияния подземных работ;
- расчет параметров откосов бортов и отвалов карьеров и мероприятий по предотвращению нарушения их устойчивости;
- обоснование нормативов, методики определения потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче;
- разработка средств автоматизации обработки маркшейдерских измерений.

Требования к оформлению пояснительной записки регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Требования к оформлению пояснительной записки регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Рекомендации для оценки ВКР научным руководителем.

Оформленная ВКР передается на отзыв научному руководителю. Обязанности научного руководителя ВКР состоят в следующем:

- содействие обучающемуся в выборе темы ВКР и разработке плана ее выполнения;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования и организации процесса написания работы;
- проведение консультаций по подбору нормативных актов, литературы, судебной практики, статистического и фактического материала;
- осуществление систематического контроля за полнотой и качеством подготавливаемых глав ВКР в соответствии с разработанным планом и своевременным представлением работы на кафедру;
- составление письменного отзыва о работе с оценкой качества ее выполнения в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- проведение подготовки и предварительной защиты ВКР с целью выявления готовности обучающегося к защите.
- принятие участия в защите ВКР и ответственность за качество представленной к защите ВКР.

После получения окончательного варианта ВКР научный руководитель составляет письменный отзыв. В отзыве научный руководитель дает анализ прове-

денной работе, отмечает личный вклад обучающегося в обоснование выводов и предложений, показывает особенности исследования. Заканчивается отзыв выводом о возможности или невозможности допуска данной работы к защите. После чего научный руководитель подписывает дипломную работу на титульном листе. Объем отзыва должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Мнение руководителя ВКР учитывается при выставлении оценки за ВКР.

Рекомендации для оценки ВКР рецензентом.

ВКР направляется на рецензию специалисту. В роли рецензента ВКР может выступать сотрудник ДОННТУ, имеющий профильное образование, не работающий на выпускной кафедре, по которой будет, проходит будущая защита ВКР или стороннее лицо, работающее на профильном производстве и имеющее профильное образование.

Рецензент отмечает актуальность темы, ее положительные стороны и недостатки и высказывает свое мнение о качестве данной работы. Объем рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста.

Рекомендации к докладу обучающегося по теме ВКР.

При подготовке к защите ВКР, обучающемуся необходимо составить тезисы или конспект своего выступления, согласовать его с научным руководителем. Защита ВКР начинается с доклада обучающегося по теме работы. Продолжительность доклада составляет от 10 до 15 минут. В докладе в первую очередь необходимо обосновать актуальность выбранной темы, далее нужно четко сформулировать цель проводимого исследования и рассказать о проделанной непосредственно автором работе, акцентируя внимание на полученных в ходе ее выполнения результатах. В докладе не следует излагать теоретические аспекты рассматриваемого вопроса, если они не являются дискуссионными. Обучающийся должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменный текст. Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. Объем иллюстративного материала не ограничивается.

Рекомендации для оценки ВКР членами ГАК.

Оценочные средства для ГИА выпускников включают показатели и критерии оценки результата выполнения и защиты ВКР основных параметров процесса или результата деятельности аттестуемого как составляющих общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специальных компетенций ГОС ВПО и ФГОС ВО. Показатели оценки результатов отражают комплексный результат деятельности. Оценочные средства для ГИА обеспечивают поэтапную и интегральную оценку компетенций выпускников.

Достижение показателей оценки результатов выполнения и защиты ВКР оценивается ГАК, учитывая актуальность выбранной темы, практическую значимость, исполнительский уровень, а также методическое и информационное обеспечение. Критерии оценки результатов выполнения и защиты ВКР однозначны и логичны.

Оценка компетенций выпускников ГЭК поэтапно с учетом оценок: общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-

специальных компетенций выпускников, продемонстрированных при защите ВКР с учетом результатов промежуточной аттестации по учебным дисциплинам.

Критерии оценки ВКР:

- понимает актуальность и значимость выбранной темы;
- осуществляет поиск и использует информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач;
- устанавливает связь между теоретическими и практическими результатами и их соответствие с целями, задачами исследования;
- умеет структурировать знания, решать сложные практические задачи;
- обобщает результаты исследования, делает выводы;
- логично выстраивает защиту, аргументирует ответы на вопросы;
- защищает собственную профессиональную позицию;
- осуществляет самооценку деятельности и результатов (осознание и обобщение собственного уровня профессионального развития);
- предъявляет работу, оформленную в соответствии с основными требованиями нормоконтроля;
- сопровождает защиту качественной электронной презентацией, соответствующей структуре и содержанию ВКР.

7. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР допускается к защите только после ее предварительного утверждения заведующим выпускающей кафедры при наличии положительного отзыва руководителя и положительной рецензии от рецензента. Защита ВКР проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Результаты защиты ВКР являются основанием для принятия Государственной аттестационной комиссией решения о присвоении соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома государственного образца.

Основными критериями при оценке содержания ВКР являются: актуальность и важность темы ВКР для науки и производства, полнота ее раскрытия; выполнение ВКР по заказу производства либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры; проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; полнота охвата информационных источников по теме ВКР и качественный уровень обобщения и анализа информации; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования по защищаемой теме; качество оформления ВКР; уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов.

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственных аттестационных комиссий (ГАК) с участи-

ем не менее двух третей ее состава. Состав ГАК и график заседаний утверждается ректором ДОННТУ (первым проректором ДОННТУ). ГАК по присуждению квалификации «горный инженер (специалист)» состоит, как правило, из председателя и не более шести членов комиссии. Защита проходит публично, поэтому на ней могут присутствовать другие заинтересованные лица, гости. По решению ГАК защита дипломных работ может проводиться как в университете, так и в других организациях, для которых тематика защищаемых работ представляет практический интерес.

Для защиты рассматриваемых в работе положений, обоснования выводов при необходимости можно подготовить наглядные материалы: таблицы, графики, диаграммы и обращаться к ним в ходе защиты. Наглядные материалы целесообразно набирать на компьютере и представить на защите для каждого члена ГАК.

Порядок защиты ВКР устанавливается Ученым советом структурного подразделения, где подготавливается ВКР. Рекомендуется следующая процедура:

- устное сообщение автора ВКР (до 15 минут);
- вопросы членов ГАК;
- отзыв руководителя ВКР в письменной форме;
- ответ автора ВКР на вопросы и замечания;
- дискуссия;
- заключительное слово автора ВКР.

Процедура защиты следующая. Председатель ГАК или ее член знакомит присутствующих с темой работы и предоставляет слово для выступления обучающемуся. Обучающийся излагает основные положения своей работы, акцентируя внимание присутствующих на выводах и предложениях. Доклад произносится свободно, своими словами, не зачитывая текст, а лишь опираясь на его положения. В выступлении следует обосновать актуальность темы, новизну рассматриваемых проблем и выводов, степень разработанности темы, кратко изложить основное содержание, выводы и предложения с убедительной аргументацией. При этом необходимо учитывать, что на выступление обучающегося отводится не более 15 минут. После выступления обучающегося комиссия, а также все присутствующие задают вопросы по теме работы, представленной на защиту.

На вопросы обучающийся отвечает, как правило, непосредственно после доклада, но возможна с согласия ГАК дополнительная подготовка. При необходимости обучающийся может пользоваться пояснительной запиской ВКР. После ответа на вопросы представляется слово научному руководителю и рецензенту работы (при отсутствии кого-либо из них на защите отзыв и рецензия зачитываются).

Решение ГАК об оценке ВКР принимается на закрытом заседании с учетом отзыва научного руководителя, оценки, выставленной внешним рецензентом, содержания вступительного слова, кругозора выпускника, его умения выступить публично, защитить свои интересы, глубины ответов на вопросы, отзывов заказчика (по заказным темам).

Результат защиты определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформ-

ления в установленном порядке протоколов заседаний аттестационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ. При выставлении оценки комиссия руководствуется примерными критериями оценки ВКР:

– **«Отлично»** – выставляется за квалификационную работу, которая представляет собой самостоятельное и завершённое исследование, включает теоретический раздел, содержащий глубокий анализ научной проблемы и современного состояния его изучения. Исследование реализовано на основании достаточной базы литературных источников, с применением актуальных методологических подходов и содержит научно-значимые и/или новаторские практические предложения. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокие знания вопросов темы исследования, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, эффективно использует новые информационные технологии при презентации своего доклада, убедительно иллюстрируя доклад диаграммами, схемами, таблицами, графиками, уверенно отвечает на поставленные вопросы.

– **«Хорошо»** – выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в котором представлены достаточно подробный анализ и критический разбор концептуальных подходов и практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, но с недостаточно обоснованными предложениями. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы исследования, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядный материал (таблицы, графики, схемы и пр.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;

– **«Удовлетворительно»** – выставляется за квалификационную работу, которая содержит теоретическую главу, элементы исследования, базируется на практическом материале, но отсутствует глубокий анализ научной проблемы и практический разбор достижений предшественников; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; представленные предложения недостаточно обоснованы. В отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы. Во время защиты выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает обоснованные и исчерпывающие ответы на заданные вопросы, допускает существенные ошибки;

– **«Неудовлетворительно»** – выставляется за квалификационную работу, которая не носит последовательного характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающих кафедр. В работе нет выводов. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания. При защите работы выпускник затрудняется в ответах на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены презентационные материалы и раздаточный материал.

При положительной оценке Государственная аттестационная комиссия принимает решение о выдаче документа об образовании и о квалификации.

В тех случаях, когда защита ВКР признается неудовлетворительной, по решению ГАК, обучающийся отчисляется из университета и вместо диплома полу-

чает справку о прослушанных и сданных по учебному плану дисциплинах без присвоения квалификации. ГАК выносит решение, может ли обучающийся представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан выполнить работу по новой теме. Решение ГАК заносится в протокол. Протоколы заседаний подписываются председателем и секретарем государственной аттестационной комиссии. Результат защиты выпускной квалификационной работы и решение о присвоении квалификации выпускнику оформляются в зачетной книжке и заверяются подписями всех членов ГАК, присутствовавших на заседании.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

8. 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.

8.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии (ГАК) 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 низкий уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>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 программы</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.</p>	<p>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.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла с оценкой «удовлетворительно».</p>	<p>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.</p> <p>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».</p>	<p>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</p> <p>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.</p>

Таблица 5

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

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

До защиты руководитель ВКР оформляет отзыв, в котором указываются личные качества обучающегося, его знания и способности, которые он проявил в ходе выполнения ВКР. Кроме того, руководитель должен оценить выполненную обучающимся работу по соответствующим критериям оценки, представленным в таблице 6.

Таблица 6

**Критерии оценки уровня освоения компетенций
на основе отзыва руководителя**

Оцениваемые компетенции (наименование, содержание)	Уровень сформированности компетенций		
	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»
1. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической 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)	повышенный	базовый	пороговый
2. Качество анализа проблемы, планирование и	повышенный	базовый	пороговый

Оцениваемые компетенции (наименование, содержание)	Уровень сформированности компетенций		
	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»
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. Уровень проработанности специальных разделов (вопросы экономики и безопасности жизнедеятельности)	повышенный	базовый	пороговый
4. Качество приложений в выпускной квалификационной работе (ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9)	повышенный	базовый	пороговый
5. Степень самостоятельности исследования (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-20)	повышенный	базовый	пороговый
6. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций (УК-9, ОПК-5, ОПК-15, ОПК-18, ОПК-19, ОПК-20)	повышенный	базовый	пороговый
7. Общий уровень культуры общения с аудиторией (УК-3, УК-4, ОПК-3, ОПК-10, ОПК-16, ОПК-17).	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка руководителя*			

* Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» не более одного критерия «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

На защите члены ГЭК оценивают выполненную студентом ВКР по содержательной части в соответствии с критериями, представленными в таблице 7. При этом учитывается качество доклада и иллюстрационного материала.

Таблица 7

**Критерии оценки уровня освоения компетенций
на основе выполненной ВКР ее защиты, оформления и презентации**

Оцениваемые компетенции	Показатели оценки ВКР	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ОПК-15, ОПК-16, ОПК-17, ОПК-18, ОПК-19,	Уровень актуальности и обоснования выбора темы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень завершенности работы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень объема и глубины знаний по теме	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень достоверности и обоснованности полученных результатов и выводов	повышенный	базовый	пороговый

Оцениваемые компетенции	Показатели оценки ВКР	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»
ОПК-20, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Уровень наличия материала, подготовленного к практическому использованию	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень применения новых подходов	повышенный	базовый	пороговый
УК-9, ОПК-5, ОПК-15, ОПК-18, ОПК-19, ОПК-20	Уровень качества доклада (полнота представления работы, эрудиция, использование междисциплинарных связей убежденность автора)	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень качества оформления ВКР и демонстрационных материалов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень коммуникаций: культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию	повышенный	базовый	пороговый
УК-3, УК-4, ОПК-3, ОПК-10, ОПК-16, ОПК-17	Уровень ответов на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка членов ГАК*				

* Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» не более одного критерия «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР в ходе проведения ГИА выставляется обучающемуся с учетом всех полученных оценок по вышеуказанным критериям и показателям:

- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия;

– оценка членов ГАК по содержанию ВКР, качеству ее защиты, оформлению и презентации.

Общая оценка ГАК определяется как средняя арифметическая величина из оценок членов ГАК.

Итоговая оценка выставляется исходя из следующих условий: «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», и не более одного критерия «хорошо»; «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не более одного критерия «удовлетворительно»; «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, и не более одного критерия «неудовлетворительно»; «неудовлетворительно» выставляется, если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Итоговая оценка по ГИА выпускника может быть увеличена на 1 балл из учета уровня освоения им основной образовательной программы по результатам оценок промежуточной аттестации, полученных в период обучения.

Общая оценка по дипломному проекту выставляется как среднее арифметическое из оценок ГАК, руководителя дипломного проекта и рецензента по государственной шкале. В случае равного разделения мнений об оценках защиты среди членов ГАК окончательное решение принимается председателем комиссии.

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Таблица 8

Шкала оценивания ВКР

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

Подача и рассмотрение апелляционных заявлений по результатам государственных аттестационных испытаний регулируется нормативными документами ДОННТУ.

9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Гавриш Н.Н. Основы горного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н.Н. Гавриш ; ГВУЗ "ДонНТУ", Горный ин-т. - 3 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd1844.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. маркшейдерско-

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

3. 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.

4. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс]: утверждено Государственным комитетом горного и технического надзора ДНР и Министерством угля и энергетики ДНР от 18 апреля 2016 г. - 192 Кб. - [Б.м.]: [б.и.], 2016. - 1 файл. - Систем. требования: ZIP-архиватор. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6408.zip> – Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

5. 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.

6. 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

7. Зайцев А.А. Технологии обработки информации средствами системы компьютерной математики MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.А. Зайцев, А.А. Кудлаев. - 3 Мб. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7323.pdf> – Загл. с экрана.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

Методические указания и программа дипломного проектирования [Электронный ресурс]: для студентов специальности для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело специализация «Маркшейдерское дело» для очной и заочной форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела; сост. В.В. Мирный, И.В. Филатова, А.Н. Грищенко, А.А. Канавец. – Донецк: ДОННТУ, 2017 (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/>

Internet-ресурсы

1. Геологический портал GeoKniga. <http://www.geokniga.org/books>
2. Информационно-аналитический портал «Горное дело» <https://mwork.su>

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Компьютерный класс № 11.321, учебный корпус 11, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации компьютер (мультимедийное оборудование: компьютер Sempron LE-1150 (ОС – Windows XP Professional x 64 (академическая подписка DreamSparkPremium), 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-Пр, сканер HP 3800; мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты); светокопировальные столы (2 шт.)

2. Учебный полигон с маркшейдерскими точками, холл северного крыла 3 этажа 11 учебного корпуса и коридор 3 этажа 11 учебного корпуса, для проведения занятий семинарского типа (жестко закрепленные штативы, шкафы с приборами, демонстрационные плакаты, теодолиты 2Т5К, теодолиты 2Т30М, нивелиры Н10КЛ, нивелиры НВ-1, планиметры, электронный планиметр, электронный тахеометр).

3. Учебная лаборатория № 11.327, учебный корпус 11, для выполнения выпускной квалификационной работы: стол для работы с планами горных выработок и графической документацией (большой); центрировочные столики (2 шт.); стул для ориентирования (1 шт.); приспособление для проведения ориентирования через вертикальный ствол.

4. Препараторская, кладовая № 11.328, учебный корпус 11, для хранения маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов.

5. 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 ДОН-НТУ) 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).