

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

ПРИНЯТА

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 1 от 17 февраля 2023

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

28 февраля 2023

Аноприенко А.Я.



**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Специальность:

21.05.04 Горное дело

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Взрывное 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 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 № 987, на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (Направленность (профиль) – Взрывное дело), для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составители программы выпускной квалификационной работы:

Заведующий кафедрой СЗПСиГ
д.техн.н., профессор



С.В. Борщевский

Профессор кафедры СЗПСиГ
д.техн.н., ст.научн.сотрудник



В.А. Дрибан

Профессор кафедры СЗПСиГ
д.техн.н., профессор



С.А. Калякин

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика».

Протокол от 16 января 2023 года № 8

Заведующий кафедрой



С.В. Борщевский
(подпись)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от 16 февраля 2023 года № 3.

Председатель



С.В. Борщевский
(подпись)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленности (профиля) «Взрывное дело».

К выполнению, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы специалитета выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 7,5 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

Таблица 2.1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	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.
Разработка и реализация проектов	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, дру-

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		<p>гих вариативных параметров, предлагать процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта.</p> <p>УК-2.3 Владеет способностью осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определять зоны ответственности членов команды.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Знает подходы к выработке стратегии командной работы для достижения поставленной цели, принципы отбора участников команды.</p> <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>
Коммуникация	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>
Межкультурное взаимодействие	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>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Знает приоритеты собственной деятельности и критерии оценки собственных ресурсов 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, профпереподготовка)</p> <p>УК-6.3 Владеет способностью к выстраиванию гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личностного развития.</p>

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Знает значение физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.2 Умеет использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.3 Владеет способностью и умением поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; соблюдением норм здорового образа жизни.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>УК-8.3 Владеет первичными навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1 Знает основы дефектологии и сущность инклюзивного образования</p> <p>УК-9.2 Умеет применять базовые дефектологические знания</p> <p>УК-9.3 Владеет навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1 Знает основные экономические категории, концепции, теории и законы.</p> <p>УК-10.2 Умеет использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций.</p> <p>УК-10.3 Владеет навыками решения базовых экономических задач.</p>
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-11.1 Знает основные нормативно правовые акты в сфере противодействия проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции, последствия, к которым приводит эти проявления для организации, государства и общества, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования в сфере противодействия к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению.</p> <p>УК-11.2 Умеет формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения.</p> <p>УК-11.3 Владеет навыками осуждения проявлениям экс-</p>

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		тремизма, терроризма, коррупционному поведению в рамках правового поля, в процессе межличностного взаимодействия и саморазвития, актуальной информацией, позволяющей формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма терроризма, коррупционному поведению.

Таблица 2.2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Применение фундаментальных знаний	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	ОПК-1.1 Знает правовую систему и законодательство в области недропользования и трудовых отношений. 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. ОПК-1.3 Владеет юридической терминологией в сфере недропользования, горного и трудового права.
	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	ОПК-2.1 Знает основные структуры земной коры и геологические процессы; законы движения подземных вод. 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. ОПК-2.3 Владеет навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.
	ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	ОПК-3.1 Знает основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых; гидрогеологические и инженерно-геологические факторы освоения месторождений полезных ископаемых. ОПК-3.2 Умеет анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; определять водно-физические и физико-механические характеристики горных пород; использовать различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных иско-

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		<p>паемых 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>
	<p>ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>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>
	<p>ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>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 натуральных условиях.</p>
	<p>ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-6.1 Знает физико-механические, структурно-текстурные свойства горных пород, их минеральный состав; закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет оценить влияние свойств горных пород на выбор технических и технологических решений по их управлению, анализировать напряженно-деформированное состояние массива горных пород в окрестностях подземных горных выработок и гидрологическую обстановку, выполнять расчет устойчи-</p>

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		<p>ности 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 нормы 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 нормы 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 горнодо-бывающей 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>
Техническое проектирование	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> <p>ОПК-8.3 Владеет навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.</p>
	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,	<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 ситуа-</p>

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ций; производить выбор параметров технологии буровзрывных работ с учётом горно-геологических условий их проведения; проводить обучение и инструктаж по безопасному выполнению работ (трудовых операций); устанавливать причины нарушения безопасности при производстве горных и взрывных работ. ОПК-9.3 Владеет навыками по осуществлению технического руководства горными и взрывными работами; навыками обоснования параметров буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; навыками применения отраслевых правил безопасности при ведении горных работ.
	ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1 Знает технологии поиска, разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. ОПК-10.2 Умеет осуществлять разработку технологических схем при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации объектов открытых горных работ и подземных объектов. ОПК-10.3 Владеет современными методиками анализа горногеологических показателей месторождения; методикой расчета запасов полезного ископаемого; современными методами расчета параметров основных производственных процессов; методиками выбора оборудования и расчета параметров технологических схем.
	ОПК-11. Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-11.1 Знает основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке полезных ископаемых и экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса, источники загрязнения атмосферного воздуха на горном предприятии. 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-	ОПК-12.1 Знает общие сведения об основных законах геометрического формирования, по-

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	<p>строения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей, составления конструкторской документации.</p> <p>ОПК-12.2 Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ графической информации, воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.</p> <p>ОПК-12.3 Владеет навыками переработки графической информации с использованием графических способов решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.</p>
	ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.	<p>ОПК-13.1 Знает организацию горного производства и производственную структуру горного предприятия; принципы рациональной организации производственного процесса горного предприятия; основные оперативные и текущие показатели горного производства, их сущность и порядок определения.</p> <p>ОПК-13.2 Умеет вести первичный учет выполняемых работ в горном производстве, используя экономическую информацию для проведения практических расчетов; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия; оперативно устранять нарушения производственных процессов с учетом принципов рациональной организации.</p> <p>ОПК-13.3 Владеет навыками расчета и анализа оперативных и текущих показателей горного производства, сопоставления их эффективности в динамике; современными методами ведения первичного учета выполняемых работ в горном производстве; готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.</p>
	ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.	<p>ОПК-14.1 Знает способы разработки проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза.</p> <p>ОПК-14.2 Умеет разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и экс-</p>

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		<p>плуатации 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>
	<p>ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>ОПК-15.1 Знает нормативно правовые акты, стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности, технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ; методы и средства измерений физических величин; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.</p> <p>ОПК-15.2 Умеет контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных 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, горностроительных и взрывных работ.</p>
	<p>ОПК-16. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по экс-</p>	<p>ОПК-16.1 Знает экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств, правовые методы рационального природо-</p>

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	<p>плутационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>пользования. 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). 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>
	<p>ОПК-17. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>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 чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов. 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. 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>
Исследование	ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и	ОПК-18.1 Знает основы теории планирования эксперимента и базовые методы математической обработки экспериментальных и стати-

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	их структурных элементов	<p>стических данных, основные положения теории моделирования и подобия; устройство и базовые алгоритмы работы аппаратных систем измерения, контроля и регистрации параметров объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.</p> <p>ОПК-18.2 Умеет разрабатывать методику, планировать и проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов; проводить измерения, составлять физические и математические модели объектов исследования, выполнять оптимизацию их параметров; выполнять научный поиск и научные исследования самостоятельно или в составе коллектива соавторов.</p> <p>ОПК-18.3 Владеет методами планирования эксперимента, методами статистической обработки экспериментальных данных, регрессионного анализа и оптимизации.</p>
	ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	<p>ОПК-19.1 Знает основные экономические закономерности, понятия и категории.</p> <p>ОПК-19.2 Умеет анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности; выполнять экономический анализ затрат и прибыли от применяемых технологий и техники, выполнять маркетинговые исследования.</p> <p>ОПК-19.3 Владеет методиками расчета основных экономических показателей; методиками экономического анализа и маркетинговых исследований на производстве</p>
Интеграция науки и образования	ОПК-20. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	<p>ОПК-20.1 Знает основы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-20.2 Умеет применять специальные научные знания при разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; разрабатывать цели, содержание, организационно методический инструментарий, прогнозировать результаты.</p> <p>ОПК-20.3 Владеет способностью участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; дидактическими и методическими приемами разработки образовательных программ и их компонентов.</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-21.1 Знает задачи горного производства, решение которых требует применения современных информационных технологий. Знает теоретические основы экономико-математического моделирования и оптимизации параметров горных предприятий для ре-

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		<p>шения задач профессиональной деятельности с использованием прикладных программ.</p> <p>ОПК-21.2 Умеет формулировать основные требования к современным информационным технологиям. Умеет решать задачи горного производства с использованием современных методов и вычислительной техники при решения задач профессиональной деятельности и использованием с использованием прикладных программ.</p> <p>ОПК-21.3 Владеет источниками информации о современных информационных технологиях горного производства. Владеет навыками работы с современными информационными технологиями на базе прикладных программ, используя их для решения задач профессиональной деятельности</p>

Таблица 2.3 – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижений

Задача ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Выбор горного оборудования	ПК-1. Способен использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>ПК-1.1. Знает базовое горное оборудование</p> <p>ПК-1.2. Умеет оценивать целесообразность и возможность применения горного оборудования</p> <p>ПК-1.3. Владеет современными методами выбора основных параметров горного оборудования</p>
Разработка и внедрение автоматизированных систем управления производством.	ПК-2. Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	<p>ПК-2.1. Знает принципы моделирования, классификацию компьютерных моделей по различным критериям</p> <p>ПК-2.2. Умеет: создавать математические модели решений некоторых классов задач, строить компьютерные модели</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками работы на ЭВМ, составления компьютерных моделей и анализа полученных результатов</p>
Выбор эффективных технологий и техники, рациональных методов и способов ведения и организации взрывных работ на объектах профессиональной деятельности	ПК-3. Способен выбирать технику и обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного, качественного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, при выполнении специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при сейсморазведке и нефте- и газодобыче	<p>ПК-3.1. Знает основные понятия о взрывчатых веществах, закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; технологию ведения горных, строительных и взрывных работ; технологическое оборудование</p> <p>ПК-3.2. Умеет оценивать влияние свойств горных пород и состояние породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ; разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных, специальных работ в нефте- и газодобыче, при выполнении</p>

Задача ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
		<p>сейсморазведочных работ; анализировать ежедневный учет выполнения сменного, недельно_суточного, месячного и годового плана ведения буровзрывных работ; составлять отчеты о производственной деятельности по буровзрывным работам</p> <p>ПК-3.3. Владеет основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях; навыками выбора и расчета основных технологических параметров производства буровзрывных работ; современными методами выбора основных параметров технологического оборудования; навыками составления проектно-сметной документации для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при сейсморазведке и нефте-, газодобыче</p>
Обоснованное применение промышленных взрывчатых материалов в различных горно_геологических и горнотехнических условиях	ПК-4. Способен применять в соответствии с современным ассортиментом, составами и свойствами промышленные взрывчатые материалы, оборудование и приборы взрывного дела, допущенные к применению, на основании анализа физико-технических свойств минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции	<p>ПК-4.1. Знает химический состав, реакции химического превращения, классификацию взрывчатых веществ; технические требования, предъявляемые к взрывчатым веществам и средствам инициирования; нормативные и методические материалы по конструкторской и технической подготовке производства взрывчатых веществ и материалов</p> <p>ПК-4.2. Умеет выбирать тип взрывчатых веществ при расчетах и проектировании взрывных работ в различных горно-геологических и горно-технических условиях; подготавливать документацию по предъявлению претензий поставщику в случае выявления непригодных к применению или ненадлежащего качества взрывчатых материалов; подготавливать и предоставлять отчетность установленной формы по взрывчатым материалам и средствам инициирования, используемым на предприятии.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками анализа физико-технических свойств минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции; навыками и методами определения экономической эффективности внедрения новой техники и технологии изготовления и применения взрывчатых материалов; навыками контроля соответствия технического состояния оборудования и приборов взрывного дела.</p>
Производство взрывных работ	ПК-5.Способен обращаться со взрывчатыми материалами; осуществлять	ПК-5.1. Знает правила обращения со взрывчатыми материалами; основные этапы буров-

Задача ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
и контроль технологических решений по буровзрывному комплексу в области промышленной безопасности и сопутствующей нормативно-правовой документации	буровые и взрывные работы; контролировать выполнение требований промышленной и экологической безопасности в сфере горного и взрывного дела, соблюдение требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по организации производственного контроля на опасном производственном объекте	взрывных работ в различных отраслях народного хозяйства; технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению производственной документации; основные законодательные нормативные документы и правовые акты в области требований промышленной и экологической безопасности; организационно-распорядительные документы и нормативные акты органов исполнительной власти в области промышленной безопасности, касающихся производства буровзрывных работ; порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов ПК-5.2. Умеет реализовывать работы буровзрывного комплекса и составлять отчетность о производственной деятельности; применять нормы, правила, стандарты и другую нормативную документацию в области промышленной безопасности при производстве буровзрывных работ и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности; идентифицировать риски и осуществлять контроль за выполнением требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ; разрабатывать меры, направленные на обеспечение промышленной безопасности и контролировать соблюдения правил обращения со взрывчатыми материалами при их использовании и хранении ПК-5.3. Владеет навыками выполнения и реализации буровзрывных работ; методами критического анализа и навыками по обеспечению безопасности персонала, аттестации работников, снижению профессиональных рисков; средствами контроля соответствия приборов и оборудования требованиям в области безопасного ведения буровзрывных работ; устранением причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев
Выполнение научно-исследовательской работы в сфере профессиональной деятельности	ПК-6.Способен изучать, анализировать, систематизировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы, анализировать, обрабатывать, систематизировать и защищать полученные результаты в соответствии с объектами профессиональной деятельности	ПК-6.1. Знает методологию научного исследования; основы написания научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности ПК-6.2. Умеет работать с нормативными документами, специализированной литературой, проектной документацией в соответствии с объектами профессиональной деятельности; использовать оборудование и технические средства для лабораторных и

Задача ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
		<p>натурных исследований; обрабатывать и использовать данные, полученные в результате научно-исследовательской работы</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных, полученных в результате научно-исследовательской работы; навыками обобщения результатов исследований по проблемам недропользования</p>
Подготовка рациональных проектных решений на основании результатов инженерных изысканий	ПК-7.Способен на основании самостоятельного анализа инженерных изысканий и технико-экономической оценки условий ведения взрывных работ проектировать параметры буровзрывного комплекса и применяемых геотехнологий	<p>ПК-7.1. Знает методы анализа инженерных изысканий для оценки условий ведения буровзрывных работ; методику выбора проектных решений, средств и материалов, методы расчета параметров буровзрывного комплекса и применяемых геотехнологий.</p> <p>ПК-7.2. Умеет анализировать результаты инженерных изысканий; производить оценку условий ведения взрывных работ; анализировать выбранные проектные решения и средства достижения конечных целей при реализации работ по буровзрывному комплексу</p> <p>ПК-7.3. Владеет методами оценки результатов инженерных изысканий, условий ведения взрывных работ; навыками расчета рациональных параметров при реализации проектирования работ по буровзрывному комплексу; современными средствами вычислительной техники (программными комплексами) при проектировании взрывных работ</p>
Обоснование проектных решений по производству взрывных работ на объектах профессиональной деятельности	ПК-8.Способен разрабатывать и согласовывать технические решения и проектную документацию в области ведения взрывных работ с учетом оценки профессиональных рисков	<p>ПК-8.1. Знает состав, содержание и требования к проектной документации по основным и сопутствующим видам профессиональной деятельности в области горного и взрывного дела на объектах строительства, нефте- и газодобычи и разработки месторождений открытым и подземным способом</p> <p>ПК-8.2. Умеет использовать, разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов и актов в области профессиональной деятельности, в том числе по вопросам управления охраной труда</p> <p>ПК-8.3. Владеет расчетными и аналитическими навыками для обоснования проектных решений по комплексу буровзрывных работ и составления проектной документации</p>
Обоснование совершенствования применяемых технологий, техники, методов и	ПК-9. Способен реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию производственных процессов и комплексов используемого оборудования на основании технико-экономической	ПК-9.1. Знает новейшие взрывчатые материалы, научно_технические достижения в соответствующей отрасли производства и опыт передовых предприятий; методы проведения технических расчетов, анализа состояния производственного потенциала предприятия

Задача ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
средств производства буровзрывных работ в процессе разработки стратегических программ развития предприятия	оценки принципиальных решений с позиции их инновационности	<p>для его перспективного развития</p> <p>ПК-9.2. Умеет реализовывать в практической деятельности предложения по внедрению новых взрывчатых материалов, техники, автоматизации и технологий в области горного и взрывного дела; контролировать эффективное использование основных и оборотных средств, трудовых ресурсов для выполнения плановых показателей</p> <p>ПК-9.3. Владеет принципами анализа, организации и управления производственных процессов в горном деле; современными средствами вычислительной техники, коммуникаций и связи, уверенной работой в специализированных программных пакетах для разработки документации</p>

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для программы специалитета выпускная квалификационная работа (дипломный проект) представляет собой самостоятельную и логически завершённую инженерную работу, направленную на решение практической задачи, связанной с проектированием технологии и техники, оборудования и установок современного производства того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело».

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.

Объектом дипломного проектирования по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленности(профиля) «Взрывное дело» являются горные (строительные) предприятия или специализированные организации, ведущие взрывные работы.

Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателем образовательного учреждения, а также возможна совместная разработка со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем, и рассматриваются на заседании кафедры. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы.

При выборе темы дипломного проекта следует учитывать:

- актуальность выбранной практической задачи, базирующаяся на научной школе выпускающей кафедры и соответствующая современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом специализации;
- результаты наработок по курсовому проектированию и научно-исследовательской работе обучающегося, выполненных ранее в процессе обучения;
- недопустимость заимствования результатов работы других авторов (плагиата);
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет подготовлен дипломный проект.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Внедрение новых технологий (техники) ведения горных (строительных) и взрывных работ.
2. Совершенствование контроля за безопасностью ведения горных (строительных) и взрывных работ.
3. Совершенствование организации деятельности персонала производственного подразделения, связанного с ведением взрывных работ или обращением со взрывчатыми материалами.
4. Модернизация технологических процессов и реконструкции горных производств с использованием взрывных технологий.

Тематика специальной части дипломного проекта связана с совершенствованием комплекса буровзрывных (взрывных) работ, повышения их технико-экономической эффективности и безопасности, в т.ч. экологической в пределах выбранной темы. В состав темы входит название предприятия, конкретного структурного подразделения.

Окончательно тема выпускной квалификационной работы определяется кафедрой, утверждается приказом по университету, выдаётся студенту до отъезда на преддипломную практику и вносится в приложение к диплому об окончании университета. К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, в полном объёме выполнившие учебный план и собравшие на преддипломной практике необходимые материалы.

ВКР может быть индивидуальной или комплексной. Индивидуальной считается работа, выполненная одним студентом, комплексной – группой студентов одного или разных направлений подготовки (специальностей).

Подбор тем ВКР для студентов и заочной форм обучения производится, как правило, на тех предприятиях, где работают студенты.

Руководители ВКР специалистов назначаются из числа профессоров, доцентов, наиболее опытных преподавателей выпускающей кафедры.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности).

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

пояснительная записка ВКР

- титульный лист;
- задание на ВКР;

- реферат;
 - перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
 - содержание;
 - введение;
 - основная часть (разделы и подразделы);
 - заключение;
 - список использованных источников;
 - приложения;
 - перечень замечаний нормоконтролера;
- графическая часть ВКР.

Основная часть пояснительной записки должна содержать общую часть, специальную часть, вспомогательные процессы и охрана окружающей среды, организационно-экономическую часть, а также обязательные разделы: охрана труда, безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона.

Общая часть. В данном разделе содержится анализ практического материала, полученного во время преддипломной практики и теоретических аспектов изучаемого объекта и предмета ВКР. В ней содержится обзор используемых источников информации, нормативной базы по теме ВКР. В этой главе могут найти место статистические данные, построенные в таблицы и графики. Обязательными элементами является описание горно-геологических условий и состояния текущих работ для горного (строительного) предприятия или специализированной организации, ведущих взрывные работы.

Специальная часть. В этом разделе содержится обоснование проектируемых решений на основе анализа конкретного материала по избранной теме, расчетов; а также описание выявленных проблем и тенденций развития объекта и предмета изучения на основе анализа конкретного материала по избранной теме. В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, диаграммы и графики. Каждый подпункт главы должен иметь вывод.

Вспомогательные процессы и охрана окружающей среды. Приводится выбор необходимого оборудования для обеспечения вспомогательных процессов: транспорт, вентиляционное оборудование, электрооборудование, организация водоотлива и т.д. Описываются необходимые мероприятия, позволяющие снизить негативное воздействие проводимых горных на окружающую среду. Здесь могут быть описаны как применяемые технологии, так и те, которые рекомендуются автором проекта.

Организационно-экономическая часть. Выполняются организационные и экономические расчеты с обоснованием экономической целесообразности проекта.

Охрана труда, безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона. Описание основных опасностей и вредностей, требований к организации охраны труда и противопожарной защиты, предложения по совершенствованию системы охраны труда и гражданской обороны на проектируемом объекте. Меры по безопасности обслуживания оборудования. План эвакуации людей при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Рекомендуемый объем текстовой части – 100-150 страниц.

Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать чертежи, схемы и другие материалы, в наибольшей степени отражающие сущность

разработки и предлагаемых технических решений. При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей графического материала (листов) с содержательной частью пояснительной записки. Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем ВКР. Для защиты ВКР рекомендуется представить 8-12 листов графического материала.

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

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

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

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

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки; решения не обоснованы; не умеет использовать нормативно-техническую литературу; не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-

техническую литературу; слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владением навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

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

4.2 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.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность выбранной темы ВКР для науки и производства (0-10 баллов);
- выполнение ВКР по предложению вуза (заказу производства) в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (0-10 баллов);
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы; объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; 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 (0-50 баллов);
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов (0-10 баллов);
- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; умение профессионально представлять результаты исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (0-20 баллов).

Оценка результатов защиты выпускной квалификационной работы по балльной шкале выставляется как сумма баллов по каждому вышеприведенному критерию (0-100 баллов).

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

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

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Кутузов Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. - 19 Мб. - Москва: Горная книга, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
URL: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9720.pdf>
2. Белин В.А. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / Белин В.А., Горбонос М.Г., Коротков Р.Л.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-08-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. —
URL: <https://www.iprbookshop.ru/98913.html>
3. 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.
URL: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip>

Дополнительная литература:

4. Матвейчук В.В. Взрывные работы : учебное пособие для вузов / Матвейчук В.В., Чурсалов В.П.. — Москва : Академический проект, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-8291-2950-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. —
URL: <https://www.iprbookshop.ru/110071.html>
5. Протосеня, А. Г. Строительство горных предприятий и подземных сооружений: Учебник / А. Г. Протосеня, И. Е. Долгий, В. И. Очуров; Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
URL: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/34454>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические указания и программа дипломного проектирования [Электронный ресурс]: для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализаций «Шахтное и подземное строительство» и «Взрывное дело» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. Строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики; сост. С. В. Борщевский и др. – Электрон. дан. (1 файл, 0,7 Мб). – Донецк: ДОННТУ, 2023. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

IPR SMART – <https://www.iprbookshop.ru>

Internet-ресурсы

Геологический портал GeoKniga. <http://www.geokniga.org/books>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Учебная аудитория №9.413, учебный корпус 9, для проведения проведения публичной защиты выпускной квалификационной работы, занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), проектор, экран для РС-проектора; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды, плакаты, макеты.).

2 Компьютерный класс № 9.415, учебный корпус 9, для проведения для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, курсового и дипломного проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер-ноутбук, проектор; экран для РС-проектора; специализированная мебель: доска аудиторная, столы компьютерные, демонстрационные стенды и плакаты; компьютеры с выходом в сеть C-333-64, Celeron 2533 Mhz C-II 766, Celeron DualCore E3400 2.6Ghz, мониторы 17" Samsung 93K, 17" LG L1753 TR-SF принтер LBP-810, принтер HP Laser Jet P 1005, кондиционер. Windows XP Professional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice (бесплатная версия 6.3.0), AutoCAD (студенческая бесплатная лицензия)).

3 Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.