

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

А.Я. Аноприенко

«02» \* 05 2024 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Б3.02(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и  
защита выпускной квалификационной работы

Специальность:

**21.05.04 Горное дело**

Специализация /  
направленность  
(профиль):

**Открытые горные работы**

Уровень высшего  
образования:

**Специалитет**

Квалификация:

**Горный инженер (специалист)**

Составитель(и):

зав.кафедры, доктор технических наук  
профессор, Доктор технических наук  
доцент, кандидат технических наук

Юрий Анатольевич Петренко

Игорь Иванович Ключко

Владимир Борисович Скаженик

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО  
кафедра «Разработка месторождений  
полезных ископаемых»

Протокол от 14.03 2024 года № 8

Зав. кафедрой Петренко Ю.А.

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией  
ДонНТУ по специальности 21.05.04 Горное дело

Протокол от 17.04 2024 года № 3

Председатель Борщевский С.В.

Донецк, 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) / специализация «Открытые горные работы» для 2024 года приёма.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987). К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) / специализация «Открытые горные работы».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 7 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующей специальности, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 Используя знание принципов государственной политики в сфере недропользования, анализирует содержание и применяет в практической деятельности положения нормативно-правовых актов в сфере экологического законодательства, а также промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ОПК-10.1 Готов анализировать горно-геологические показатели месторождения, обосновывать выбор способа вскрытия и системы разработки месторождений, осуществлять разработку технологических схем, выбирать необходимое технологическое оборудование, определять параметры технологических процессов и обеспечивать их эффективную организацию и безопасное выполнение при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых открытым способом

ОПК-10.2 Готов принимать на основе анализа горно-геологических показателей месторождения, обоснованные технические решения по выбору схем вскрытия, подготовки, систем разработки месторождений полезных ископаемых, выбору технологического оборудования, безопасной и эффективной организации технологических процессов, определять параметры технологических процессов при подземной добыче твердых полезных ископаемых

ОПК-10.3 Готов анализировать влияние горно-геологических условий, проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их строительства, обосновывать выбор машин и оборудования, определять основные параметры техники и технологии, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий, принимать технические решения по обеспечению безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК-10.4 Готов анализировать способы обогащения и переработки полезных ископаемых, анализировать качество добываемого минерального сырья, а также способы его обогащения и переработки с позиций формирования без- или малоотходного производства, по заданным характеристикам сырья рассчитывать показатели обогащения, производить сравнительную оценку технологической эффективности применения различных методов и процессов обогащения применительно к данному полезному ископаемому, выбирать и определять параметры технологических схем подготовительных, гравитационных, флотационных и вспомогательных процессов обогащения, обоснованно выбирать основное технологическое оборудование

ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-11.1 Знает экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса, и правовые методы рационального природопользования, умеет определять степень антропогенной нарушенности территории, выбирать методы и способы защиты атмосферы, гидросферы, литосферы, а также рекультивации загрязненных и нарушенных земель, готов разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов |
| ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-12.1 Знает основные понятия в области геодезии и методы геодезических съемок, умеет изучать местность и решать инженерные задачи по топографическим картам, владеет методами и средствами пространственно-геометрических измерений объектов на земной поверхности, а также обработки результатов геодезических измерений, в том числе с использованием современных геодезических приборов и компьютерных средств                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-12.2 Знает методы измерений, вычислений и оценки точности маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт и подземных сооружений, читает и выполняет планы горных выработок и другую маркшейдерскую графическую документацию, умеет работать с маркшейдерскими приборами и инструментами, владеет методами и средствами пространственно-геометрических измерений горных выработок, а также обработки результатов маркшейдерских измерений                                                                                                                                                                |
| ОПК-12.3 Знает основные правила и методы построения и чтения чертежей, эскизов производственных объектов, правила оформления технической документации в соответствии с действующими стандартами, выполняет графическую документацию, в том числе с использованием современных средств автоматизации проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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 основные оперативные и текущие показатели горного производства, умеет вести первичный учет выполняемых работ в горном производстве, разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия, готов оперативно устранять нарушения производственных процессов с учетом принципов рациональной организации горного производства                                                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-14.1 Способен оценить преимущества современных решений в технологии добычи твердых полезных ископаемых открытым способом, готов разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых открытым способом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-14.2 Способен оценить преимущества современных решений в технологии подземной добычи твердых полезных ископаемых, готов разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке и подземной добыче твердых полезных ископаемых                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-14.3 Владеет первичными навыками обоснования и выбора инновационных технологических решений, расчета основных параметров техники и технологии для комплексного, эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горного предприятия или подземного объекта в соответствии с требованиями нормативных документов в области промышленной и экологической безопасности                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-14.4 Готов разрабатывать проектные инновационные решения по переработке твердых полезных ископаемых, способен оценить преимущества современных решений в технологии обогащения и переработки полезных ископаемых, составить принципиальную схему обогащения и переработки сырья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-14.5 Применяет знание законов и уравнений гидростатики, кинематики и динамики жидкости при решении практических инженерных задач, владеет методиками гидравлических расчетов, в том числе методиками расчета трубопроводов и методиками расчета сил давления жидкости на плоские и криволинейные стенки, умеет использовать основные приборы и способы измерения давлений, скоростей и расходов жидкости и оценивать точность выполненных измерений                                                                                                                                                                 |
| ОПК-14.6 Использует знание общих законов и принципов механики, применяет методы физико-математического моделирования равновесия и движения механических систем при решении практических инженерных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-14.7 Умеет формировать инженерные расчетные схемы деформируемых технических объектов, оценивать напряженно-деформированное состояние технических объектов, делать выводы о прочности, жесткости и устойчивости объектов с учетом механических характеристик материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-14.8 Знает основы теории работы и владеет методами проектирования деталей и узлов горного оборудования с учетом их функциональной классификации, в том числе с использованием современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-14.9 Знает области применения, классификацию и маркировку материалов, способы обработки материалов, умеет выбрать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в разрабатываемых проектных решениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-15.1 Знает методы и средства измерений физических величин, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, 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                                                                                                                  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-16.1 Знает законодательные основы и основные принципы обеспечения экологической безопасности предприятий горной промышленности, готов участвовать в разработке мероприятий и систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                      |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-17.1 Знает теоретические основы шахтной аэростатики и аэродинамики, состав и свойства шахтной атмосферы, требования к ним и причины их изменения, способы и средства контроля проветривания шахт и содержания газов в шахтном воздухе, готов разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных атмосферных условий труда в горных выработках, в том числе по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах горных предприятий, участвовать в проектировании вентиляции участков и шахты в целом, разреза, предприятий по обогащению и переработке угля, дегазации |
| ОПК-17.2 Знает нормы и правила охраны труда в горнодобывающей промышленности и горноспасательном деле, умеет выявлять вредные и опасные факторы, влияющие на работоспособность, здоровье и жизнь работников, разрабатывать технические и организационные решения для улучшения условий труда, обеспечения безопасного ведения работ и предотвращения аварий, способен оценить готовность предприятия к ликвидации аварии, готов применять меры обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                           |
| ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-18.1 Владеет методами и математическим аппаратом разработки и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов, способен применять методы статистической обработки экспериментальных данных, регрессионного анализа и оптимизации, умеет решать технические задачи различного характера с использованием основных формул и методов высшей математики, анализировать и интерпретировать полученные результаты                                                                                                                                        |
| 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, владеет базовыми методами статистической обработки экспериментальных данных                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-18.3 Умеет разрабатывать методику, планировать и проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов, знает устройство и базовые алгоритмы работы аппаратных систем измерения, контроля и регистрации параметров объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-19 Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-19.1 Умеет анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности, готов выполнять экономический анализ затрат и прибыли от реализации технологических процессов и производства в целом, выполнять маркетинговые исследования на производстве                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-20 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-20.1 Знает основные структуры земной коры и особенности геологических процессов, анализирует горно-геологические, в том числе гидрогеологические, условия при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, определяет основные минералы и горные породы, элементы залегания горных пород, анализирует геологические карты                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-21 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-21.1 Умеет применять специальные научные знания при разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, разрабатывать цели, содержание, организационно-методический инструментарий, прогнозировать результаты, владеет дидактическими и методическими приемами разработки образовательных программ и их компонентов                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-22 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-22.1 Знает основные понятия современных технологий обработки информации, сетевые технологии, основы информационной безопасности и защиты информации, применяет программные продукты общего и специального назначения в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 Способен применять методы геологопромышленной 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, владеет основными горно-геологическими методами при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов                                                                                                                                                                                                                      |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-4.1 Знает основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии, оценивает строение, химический и минеральный состав недр, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых, владеет методами диагностики минералов и горных пород и изучения массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр                                                                                                                                                                                    |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-5.1 Знает общие закономерности деформирования и разрушения массива горных пород, умеет оценивать напряженно-деформированное состояние пород, прогнозировать устойчивость горных выработок, обосновывать методы управления горным давлением, производить обоснование параметров крепей (обделок) подземных сооружений                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-5.2 Знает физико-механические свойства пород, акустику, гидродинамику и газодинамику, термодинамику, электродинамику и радиационную физику пород и массивов, умеет определять физико-технические параметры горных пород и массивов, решает теоретические и практические задачи по определению физических свойств и процессов в горных породах и массивах                                                                                                                                                                                                              |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-6.1 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                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-6.2 Знает физико-механические, структурно-текстурные свойства горных пород, готов применять 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                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-7.1 Готов организовывать обеспечение безопасных условий труда при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, используя санитарно-гигиенические требования и другие нормативно правовые документы                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-8.1 Знает и умеет использовать функционал и инструменты современного программного обеспечения общего и специального назначения для решения профессиональных задач, моделирования объектов профессиональной деятельности, в том числе горных и геологических объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-9.1 Знает технологию и организацию взрывных работ, готов обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять техническую документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, осуществлять контроль за выполнением требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ с взрывчатыми материалами, за соблюдением требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации |
| ПК-1 Способен использовать технические средства, оборудование и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-1.1 Знает особенности проектно-конструкторских решений, принципы действия, условия эксплуатации, технические характеристики и базовые методики расчета производительности горных машин и комплексов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-1.2 Знает устройство, принципы действия, особенности конструкции и эксплуатации электромеханического оборудования стационарных установок шахт и рудников, выполняет инженерные расчеты по его выбору                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-1.3 Знает основы эксплуатации транспортных систем горных предприятий, осуществляет выбор рационального варианта транспорта для заданных условий, устанавливает рациональные режимы его работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.4 Знает принципы и методы расчета различных типов электрических цепей и электрических машин, умеет читать электрические принципиальные схемы устройств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1.5 Знает устройство, особенности функционирования, способы обеспечения безопасной эксплуатации средств электрооборудования технологических установок горных предприятий; разрабатывает схемы электроснабжения отдельных технологических участков и предприятия в целом и выполняет практические расчеты для выбора электрооборудования, кабелей и средств защиты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-1.6 Знает методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принципы действия и конструктивные особенности тепловых машин, аппаратов и устройств, владеет навыками расчёта показателей параметров теплообмена и анализа термодинамических процессов в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-10 Способен создавать компьютерные модели открытых горных работ, обосновывать принимаемые решения с использованием специализированного программного обеспечения, информационных систем и цифровых технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-10.1 Знает технологию создания компьютерных моделей открытой разработки месторождений, специальное программное обеспечение для моделирования месторождений; умеет решать задачи горного производства с использованием компьютерного моделирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-10.2 Знает технологии проектирования открытой разработки месторождений с использованием систем автоматизированного проектирования; умеет разрабатывать проектную документацию с помощью компьютерных программ общего и специального назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-10.3 Знает программные продукты общего и специального назначения для решения задач горного производства; владеет навыками решения задач производственной деятельности с использованием информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-2 Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-2.1 Знает характеристики, функциональные возможности, принципы построения и безопасной эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими машинами и установками горнодобывающих предприятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-3 Способен обобщать, анализировать и использовать научно-техническую информацию в области геотехнологий для выполнения научно-исследовательской работы и создания новой интеллектуальной собственности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК-3.1 Знать способы преодоления психологической инерции мышления в процессе поиска новых идей решения технических задач; основные закономерности развития технических систем; патентное законодательство; уметь: самостоятельно ставить и решать творческие задачи в горном деле; самостоятельно применять творческие методы и приемы для решения технических задач в области горного дела; владеть навыками: оформления технической документации для подачи заявки на объекты интеллектуальной собственности; проведения патентного поиска; навыками составления формулы и описания изобретения; методикой работы с научно-технической патентной информацией и написания научной статьи                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК-3.2 Знать: сущность и содержание методов научных исследований в горном производстве; методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и промышленных условиях; уметь: принимать обоснованные и рациональные решения горных задач по выбору методов научных исследований; обрабатывать результаты исследований; владеть: понятийным аппаратом научных исследований; анализом и формулировкой задач научных исследований; применением современных методов научных исследований в горном деле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-3.3 Знать: первичную производственную горную техническую документацию; научно-техническую информацию в области подземной геотехнологии; область применения результатов при достижении научных экспериментов; основные принципы применения документационного обеспечения управления, необходимых для успешного взаимодействия в производственной и правовой сферах; содержание организационно-распорядительной документации для обеспечения производственно-хозяйственной деятельности участка; уметь: обобщать первичную производственную горную техническую документацию, разбирать и оценивать деловую информацию; анализировать научно-техническую документацию; владеть навыками: разработки проектно-конструкторской документации, для принятия эффективных и экономически целесообразных технических решений по извлечению угля на действующих шахтах или при доработке части ее запасов, квалифицированно обрабатывать деловую документацию |
| ПК-3.4 Знать: исторические этапы развития горного дела; историю мировой и российской горной науки; этапы становления отечественных школ горной науки; уметь: самостоятельно работать с исторической и технической литературой; владеть навыками: анализировать современные задачи горного дела и перспективы его развития в будущем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-4 Способен выполнять научно-исследовательскую работу, анализировать, обрабатывать, обобщать полученные научные результаты и выбирать из них наиболее актуальные для горного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-4.1 Знать: общие законы строения и развития техники; порядок и требования к оформлению технических решений; основы научно-исследовательской методологии, основы научной деятельности; уметь: сформулировать и оценить техническую задачу; оценить и классифицировать найденное техническое решение; осуществлять автоматизированный поиск оптимальных технических решений; произвести функционально-физический и функционально-стоимостный анализ технических объектов; владеть: выдвижением новых идей и решений; поиском и выбором улучшенных проектно-конструкторских решений; порядком проведения функционально-стоимостного анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4.2 Умеет анализировать и выбирать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований для различных научных разработок; обобщать результаты и формулировать выводы по результатам экспериментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-5 Способен принимать и обосновывать проектные решения в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-5.1 Осуществляет обоснованный выбор рационального способа вскрытия месторождения и комплексной механизации для вскрытия карьерного поля при открытой разработке, умеет рассчитывать основные параметры и показатели способа вскрытия карьерного поля для различных горно-геологических условий                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-5.2 Знает методики обоснования проектных параметров карьера, проектных решений по вскрытию и системам разработки, технологий и технологических схем открытых горных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-5.3 Знает критерии технико-экономической оценки месторождений, методические подходы к оценке месторождений с учетом возможных вариантов разработки; владеет навыками анализа горно-геологических условий и выполнения расчетов по технико-экономической оценке месторождений                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-6 Способен проектировать технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-6.1 Знает технологические основы комплекса механизации открытых горных работ; технологии добычи полезных ископаемых и разработки пород вскрыши на карьерах; процессы вспомогательных работ на карьерах                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-6.2 Знает процессы, технологические схемы и комплексы оборудования, применяемого при проведении выработок в карьере; умеет обосновывать решения относительно проведения выработок при различных физико-механических свойствах горных пород и условиях залегания месторождений полезных ископаемых                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-6.3 Знает технические, экономические, экологические и организационные взаимосвязи технологических процессов при добыче полезных ископаемых открытым способом; умеет выбрать рациональные варианты технологических процессов при производстве горных работ в карьерах                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-6.4 Знает технологические системы открытых горных работ, их элементы и параметры; владеет навыками расчета технологических схем и определения параметров отдельных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-6.5 Знает закономерности влияния горных работ на геомеханические процессы в массиве и на земной поверхности; умеет проектировать разработку карьерных полей в условиях обводненности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-6.6 Знать: основы технологий добычи твердых (открытым и подземным способом), жидких и газообразных полезных ископаемых; технологиях переработки и обогащения полезных ископаемых, перспективы развития горного дела; уметь использовать научно-техническую информацию в области добычи твердых полезных ископаемых, строительства, эксплуатации и погашения подземных объектов; владеть навыками: анализировать научно-техническую литературу по проблемам добычи твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых |
| ПК-6.7 Знает классификацию горных наук; пути совершенствования горного производства и актуальные направления в горном недроведении; умеет находить современные решения производственных проблем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-7 Способен обосновывать механизацию и технологию открытой добычи различных видов полезных ископаемых и в различных условиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-7.1 Обладает знаниями о применении безвзрывных технологий при открытой разработке месторождений а также навыками расчета параметров и показателей систем разработки скальных горных пород с применением безвзрывных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-7.2 Обладает знаниями по основам теории гидромеханизированной добычи твёрдых полезных ископаемых; устройству и эксплуатации средств гидромеханизированной добычи полезных ископаемых, залегающих на материке, в том числе и во внутренних водоёмах, а также на шельфе океана и его глубоководном дне                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-7.3 Знает технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых комбинированными способами; умеет вырабатывать рекомендации, обеспечивающие надёжность, безопасность и эффективность реализации технических и технологических решений по извлечению полезных ископаемых из недр на основе установленных объективных закономерностей и взаимосвязей между параметрами системы «карьер-рудник»                                                        |
| ПК-7.4 Знает специфику карьеров, ведущих разработку флюсового сырья и строительных материалов; умеет обоснованно выбирать технологии добычи флюсового сырья и строительных пород                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-7.5 Знает технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов при добыче полезных ископаемых комплексных месторождений; основные технологические процессы безотходной и малоотходной технологий производства                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-7.6 Знает особенности систем разработки и способов вскрытия сложноструктурных месторождений; умеет определять основные параметры карьеров, ведущих разработку сложноструктурных месторождений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-8 Способен организовывать и руководить открытыми горными работами на основе системного анализа производственных процессов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-8.1 Знает особенности управления производственными процессами при производстве открытых горных работ, принципы построения систем управления, владеть методологией системного анализа производственных процессов при разработке месторождений открытым способом                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-9 Способен принимать обоснованные управленческие решения при открытой разработке месторождений полезных ископаемых                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-9.1 Знает принципы определения последовательности извлечения запасов месторождения, последовательность планирования и состав горных планов, программное обеспечение для планирования открытых горных работ; умеет разрабатывать стратегические, тактические и оперативные планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-9.2 Знает методики обоснования инженерно-технических решений на основе экономических критериев и стоимостных показателей открытой разработки месторождений полезных ископаемых; умеет разрабатывать бизнес-планы инвестиционных проектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-9.3 Знает параметры качества продукции горного предприятия, системы управления качеством продукции; владеет способами управления качеством добываемого сырья при разработке месторождений открытым способом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-9.4 Знать: методические основы теории управления, тенденции ее формирования и развития, организационные формы, факторы эффективного управления, функции и процессы, которые связывают, вопросы подготовки кадров и эффективной организации их деятельности, содержание приемов и умений руководителя-профессионала, условия и методы создания и функционирования целостной, эффективной и гибкой социально-экономической системы; уметь: ставить общие и конкретные цели и задачи совершенствования системы управления в соответствии с требованиями, которые предъявляются ей из внешней среды, выбирать стратегию и механизм управления, обнаруживать свою позицию в обстановке альтернативы действия, правильно применять и использовать функции управления в конкретных условиях, совершенствовать тактику управления людьми, то есть подходить к коллективу организации как к человеческому содружеству, которое состоит из разных групп и индивидов со своими интересами и мотивами деятельности, активно влиять на процесс формирования и развития коллектива, учитывая психологические особенности людей, вырабатывать стиль работы с людьми; владеть навыками: выполнения основных этапов и методиками принятия управленческих решений |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| УК-1.2 Использует знание природы химической связи и свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для анализа основных механизмов химических процессов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| УК-1.3 Применяет знания основных законов физики и физических явлений в практических приложениях, умеет объяснить наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, способен применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| УК-10.1 Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-10.2 Знает общие положения экономической теории, основы микро- и макроэкономики; способен решать экономические задачи с применением базовых экономических моделей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-11.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| УК-2.1 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-2.2 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| УК-3.1 Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| УК-3.2 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-5.1 | Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения |
| УК-5.2 | Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера                                                                                                                          |
| УК-5.3 | Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей                                                                                                                                                                                 |
| УК-5.4 | Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов                                                                                                |
| УК-5.5 | Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении                             |
| УК-6   | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                                  |
| УК-6.1 | Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                  |
| УК-7   | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                        |
| УК-7.1 | Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры                                                                                                                                                                                                    |
| УК-7.2 | Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                                             |
| 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 | Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека                                                                                      |
| УК-8.2 | Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов                                                                                                                                                                                             |
| УК-8.3 | Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности                                                                                                                        |
| УК-8.4 | Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации                                                                                                                                                                    |
| УК-9   | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                                   |
| УК-9.1 | Способен к недискриминационному взаимодействию в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, с учетом социально-психологических особенностей таких лиц                                                                          |

| 3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ |                                                                                                            |       |                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|
| Код                                                              | Наименования видов работ                                                                                   | Часов | Литература                                         |
|                                                                  | <b>Раздел 1. Раздел 1. Подготовительный этап.</b>                                                          |       |                                                    |
| 1.1                                                              | 1.1. Проработка полученного задания. Анализ литературных источников. Подготовка общей части.               | 40    | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 1.2                                                              | 1.2. Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР | 10    | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
|                                                                  | <b>Раздел 2. Раздел 2. Основной этап.</b>                                                                  |       |                                                    |
| 2.1                                                              | 2.1. Работа над разделами ВКР                                                                              | 120   | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 2.2                                                              | 2.2. Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР                                         | 10    | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
|                                                                  | <b>Раздел 3. Раздел 3. Заключительный этап</b>                                                             |       |                                                    |
| 3.1                                                              | 3.1. Оформление пояснительной записки и графической части ВКР                                              | 50    | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |

|     |                                                |    |                                                    |
|-----|------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 3.2 | 3.2.Подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК | 12 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 3.3 | 3.3. Консультации руководителя ВКР             | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |

#### 4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

##### 4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

Программы выпускной квалификационной работы представляет собой самостоятельное и логически завершённое исследование, связанное с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» направленность (профиль) «Открытые горные работы». Выпускная квалификационная работа выполняется на основе задания, выданного руководителем и согласованного с выпускником. Тематика ВКР может формироваться по технологическим направлениям применительно для горно-добывающей отрасли промышленности.

Пример. Тама ВКР "Разработать проект дальнейшей разработки карьера "....." в условиях месторождения .....  
Тема специальной части ""Спроектировать оптимальные параметры комплекса буро-взрывных пород".

При выборе темы ВКР следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;
- результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ, полученные студентом на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС и соответствующих курсовых проектов и практик);
- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач;
- возможность получения производственных данных и практических материалов процессе работы над ВКР;
- в максимально возможной степени место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет выполнена ВКР.

##### 4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы

Структура дипломного проекта, в значительной степени, определяется отраслевой спецификой объекта проектирования. Обязательными разделами являются выбор рациональных, с учётом современного уровня развития науки техники и технологии производства, обеспечение безопасности производственных процессов, технико-экономическое обоснование проектируемых работ. В состав дипломного проекта в обязательном порядке входят необходимые графические материалы.

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру (может быть изменена с учетом специфики темы проекта):

пояснительная записка  
титulyный лист;  
задание;  
реферат (на русском и английском языках);  
содержание;  
введение;  
геологическая характеристика месторождения;  
современное состояние горных работ;  
определение границ открытых горных работ;  
вскрытие месторождения;  
производственная мощность карьера;  
календарный план горных работ;  
подготовка горных пород к выемке;  
система разработки;  
карьерный транспорт;  
отвальное хозяйство;  
осушение и водоотлив;  
проектирование гидромеханизированных разработок;  
электрообеспечение карьера;  
генеральный план, поверхностные здания и сооружения;  
охрана труда;  
рекультивация площадей, нарушенных горными работами;  
экономическая часть;  
заключение;  
список использованных источников;  
приложения;  
графическая часть ВКР.

Дипломный проект по детальности изложения разделяется на две части: общую и основную. В общей части студент разрабатывает основные положения проекта и увязывает их в одно целое. В основной части, составляющей по

объему не менее 35%, подробно рассматривается один из основных вопросов открытой разработки месторождения. Все рекомендации разрабатываются на базе глубокого технико-экономического обоснования методом вариантного сравнения или оптимального решения. Все решения проекта сопровождаются подробными расчетами и доказательными обоснованиями. В каждом разделе проекта предоставляется подробный экономический расчет и предусматриваются мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Основная тема проекта обязательно включает в себя раздел самостоятельных научных исследований.

Рекомендуемый объем текстовой части – 100 страниц.

Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать :

1. Ситуационный план (план месторождения и земной поверхности, расположение инженерных сетей и коммуникаций, зданий и сооружений, стратиграфическая колонка, роза ветров и др.);
2. Календарный план развития горных работ (горно-геометрический анализ месторождения, таблица распределения объемов вскрыши и добычных работ, таблица показателей работы карьера и др.);
3. Система разработки месторождения (план горных работ. Поперечный разрез карьера и др.);
4. Схемы отвалообразования и рекультивации;
5. Чертежи специальной части проекта (2-3 листа)

#### 4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

Р оформляется в виде пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке приводятся теоретическое и расчетное обоснование принятых в работе решений. В графической части принятые решения представляются в виде чертежей, схем графиков, диаграмм. Текстовая и графическая части выполняются согласно требований действующих нормативных документов (ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, ЕСКД). Текст пояснительной записки структурируется в соответствии с содержанием на главы, разделы. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источники информации, полный перечень которых приводится в виде списка используемых источников.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР.

#### 4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

#### 4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин. При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация «Горный инженер (специалист)» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

#### 5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

#### 5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

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

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- 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, 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;
- 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;

- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты работы с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работе; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР отрицательные, либо содержат существенные замечания к работе; при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Холодняков, Г. А., Фомин, С. И., Лигоцкий, Д. Н., Холодняков, Г. А. Открытые горные работы [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 200 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71701.html">https://www.iprbookshop.ru/71701.html</a>                                                                                   |
| Л1.2 | Мартьянов, В. Л., Курехин, Е. В. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109122.html">https://www.iprbookshop.ru/109122.html</a>                                                |
| Л1.3 | Сердюкова, Л. О., Баширзаде, Р. Р., Пахомова, А. В. Менеджмент [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2021. - 172 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117207.html">https://www.iprbookshop.ru/117207.html</a>                                                                      |
| Л1.4 | Белокрылов, К. А., Белокрылова, О. С., Васькина, М. Г., Гуцелюк, Е. Ф., Ипатова, А. В., Корытцев, М. А., Погосян, Н. В., Стрельченко, Е. А., Белокрыловой, О. С. Макроэкономика [Электронный ресурс]:. - Ростов-на -Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. - 329 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/121873.html">https://www.iprbookshop.ru/121873.html</a> |
| Л1.5 | Сергеев, И. Ю., Шмырёва, М. Б., Николаев, Г. А., Бояринова, С. П. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 194 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/130582.html">https://www.iprbookshop.ru/130582.html</a>                                                              |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Зиновьева, О. М., Лысов, Л. А., Меркулова, А. М., Овчинникова, Т. И., Смирнова, Н. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 134 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98058.html">https://www.iprbookshop.ru/98058.html</a>                    |
| Л2.2 | Клочко И. И., Малышева Н. Н. Проведение выработок в карьере [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/cd10549.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/cd10549.pdf</a> |
| Л2.3 | Клочко И. И., Макеев А. Ю., Резник А. В. Технология эксплуатации карьеров [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/cd9550.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/cd9550.pdf</a>                                                    |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |  |
|----|--|
| Э1 |  |
| Э2 |  |
| Э3 |  |
| Э4 |  |
| Э5 |  |
| Э6 |  |

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1                                                                               | Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL 2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, КОМПАС-3D v22 Учебная версия |
| <b>6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b> |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.4.1                                                                               | ЭБС ДОННТУ                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.4.2                                                                               | ЭБС IPR SMART                                                                                                                                                                                                                                           |

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Аудитория 9.510 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - стол учебный (24 шт.);- стол компьютерный;- трибуна;- компьютер с выходом в сеть;- проектор NEC VT595G;- экран DRAPER Luma;- учебная доска (2 шт.);- стул (2 шт.). |
| 7.2 | Аудитория 9.511 - дисплейный класс для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -                                                                                                                                                                     |