

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 25.06.2024 08:54:02  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e064591a811891c78

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОДиМП  
\_\_\_\_\_ В.И. Игнатенко  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Факультет:** горно-технологический (ГТФ)  
**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
**Направленность (профиль):** Подземная разработка рудных месторождений  
**Уровень образования:** специалитет

Норильск - 2023

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Протокол заседания №1 от «08» сентября 2023 г.

И.о. зав. кафедрой РМПИ  
(должность, учёная степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.Ю. Мезенцев  
(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического  
управления  
(должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

З.К. Кутателадзе  
(расшифровка подписи)

Рецензент(ы):  
Директор департамента  
горного производства  
ЗФ ПАО «ГМК  
«Норильский никель»  
(должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Т.П. Дарбинян  
(расшифровка подписи)

Программа ГИА рекомендована к утверждению решением Учёного совета горно-технологического факультета, протокол заседания № 1 от «11» сентября 2023 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А.А. Черемисин, к.г.н., доцент  
(подпись) (ФИО, учёная степень/ученое звание)

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки уровня освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (далее – ОПОП).

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по основной профессиональной образовательной программе по специальности 21.05.04 Горное дело специализация «Подземная разработка рудных месторождений» в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Результаты освоения ОПОП определяются приобретёнными обучающимися компетенциями, способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач в основных видах профессиональной деятельности, к которым готовится специалист:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной Заполярным государственным университетом (ЗГУ), требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 987.

Задачи ГИА: определить готовность выпускника к видам будущей профессиональной деятельности и установить уровень сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело».

### **1.2. Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка рудных месторождений» включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам ОПОП, результаты которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников («Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», «Строительство и реконструкция горных предприятий», «Геомеханика», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Технология и безопасность взрывных работ»).

Государственный экзамен осуществляется письменно.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу – дипломный проект, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

### **1.3. Нормативная база итоговой аттестации**

1.3.1. Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативными документами университета, где определены и регламентированы:

- общие положения по ГИА;
- правила и порядок организации и процедура проведения ГИА;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации; - документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2. Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями ЛНА «Положение о выпускной квалификационной работе (ВКР) по программам высшего образования» от 19.06.2018 г. № 01-69.

## 2. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные ОПОП специалитета, сформированные на основе профессиональных стандартов, а также анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта.

## 3. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Сроки и продолжительность проведения ГИА устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным учебным графиком (11-й семестр для очной формы обучения, 12-й семестр заочной формы обучения).

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единицы, 324 академических часов, 6 недель. Ответственным за организацию ГИА на кафедре РМПИ является заведующий кафедрой или его заместитель.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Аттестационное испытание ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения	Объем ГИА
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-15.1; ОПК-15.2; ОПК-16.1; ОПК-16.2; ОПК-17.1; ОПК-17.2; ОПК-18.1; ОПК-18.2; ОПК-19.1; ОПК-19.2; ОПК-20.1; ОПК-20.2; ОПК-21.1; ОПК-21.2; ОПК-21.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Экзамен	3 з.е./108 час
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; УК-11.1; УК-11.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-14.1;	Защита ВКР	6 з.е./216 час.

	ОПК-14.2; ОПК-15.1; ОПК-15.2; ОПК-16.1; ОПК-16.2; ОПК-17.1; ОПК-17.2; ОПК-18.1; ОПК-18.2; ОПК-19.1; ОПК-19.2; ОПК-20.1; ОПК-20.2; ОПК-21.1; ОПК-21.2; ОПК-21.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3		
Итого	–	–	9 з.е./324 час

#### **4. Выпускная квалификационная работа и рекомендации, обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР**

ВКР является заключительным самостоятельным квалификационным трудом, подводящим студента к будущей инженерной деятельности. При его выполнении преследуются следующие основные цели:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических и практических знаний студентов, полученных в вузе и при прохождении производственных и преддипломных практик. Применение этих знаний для решения конкретных научно-технических, производственных и организационных задач;

- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской, экспериментальной и проектной работы в технологии подземной разработки рудных месторождений;

- закрепление и развитие навыков работы студентов с научно-технической, информационно-справочной, регламентирующей и нормативной литературой;

- проявление и развитие творческой инициативы и изобретательности для получения результатов, имеющих практическую ценность;

- формирование у студентов профессиональных навыков оценки соответствия горных предприятий экологическим требованиям и требованиям безопасности, а также эффективности их функционирования;

- освоение методов выбора и обоснования научно-технических решений с учетом экономических и технических требований при разработке реальных инженерных проектов;

- определение степени подготовки будущих горных инженеров к самостоятельной производственной деятельности в современных условиях.

На основании определения теоретической и практической подготовленности дипломника к выполнению профессиональных задач, качества выполненного дипломного проекта и его защиты ГЭК решает вопрос о присвоении выпускнику квалификации «Горный инженер (специалист)».

Горный инженер подготавливается к решению следующих обобщенных типов задач:

- **в области производственно-технологической деятельности:**

- осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, т.е. непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах, в т.ч. разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок выполнения горных и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами;

- следить за выполнением требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

- **в области организационно-управленческой деятельности:**

- уметь организовывать свой труд и строить трудовые отношения в коллективе на основе современных теорий о производственных отношениях, принципов управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;

– проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием;

– участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ предприятия (подразделений предприятия);

– постоянно совершенствовать свои знания, организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников, обучению и аттестации в установленном правилами безопасности порядке.

В соответствии с требованиями к профессиональной подготовке выпускника студент обязан уметь решать задачи в соответствии с вышеуказанной квалификационной характеристикой, а также:

• **иметь представление:**

– о современном состоянии технологии горного производства, направлениях и перспективах ее развития;

– об основных научно-технических проблемах подземной разработки месторождений полезных ископаемых;

– о производственном потенциале горнодобывающих отраслей промышленности, осуществляющих разработку месторождений полезных ископаемых подземными и геотехнологическими способами;

• **знать:**

– физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов;

– механические процессы в горных массивах, происходящие в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении горных работ;

– закономерности проявлений горного давления в очистных и подготовительных выработках;

– технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых подземными и геотехнологическими способами;

– прогрессивные технологические схемы подземной разработки месторождений полезных ископаемых;

– передовые методы эксплуатации средств механизации горных работ;

– основные принципы выбора рациональных вариантов технологических схем горных работ;

– методы и формы организации горного производства;

– нормативные документы, регламентирующие обоснование топологий сети горных выработок и технико-технологических решений по отработке запасов участков шахтных полей;

– общие принципы, виды и организацию проектирования горных предприятий, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, системы автоматизированного проектирования;

– методы технологического и экономико-математического моделирования, методы оптимизации параметров горных предприятий;

– принципы и методику оценки качества проектных решений с учетом требований к конечной продукции, комплексного использования ресурсов месторождения, энергосбережения, эффективности и экологической чистоты горного производства;

– научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики, методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем;

– нормативные документы и инженерные принципы охраны труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров и взрывов при ведении горных работ;

● **уметь:**

– проектировать подготовку и разработку запасов выемочных полей (блоков);  
– осуществлять эксплуатационные расчеты горных машин и комплексов, обосновывать их выбор для заданных горно-геологических условий и объемов производства;

– обосновывать технологические схемы внутришахтного транспорта;

– выбирать схемы и технические средства проветривания очистных, подготовительных и нарезных выработок;

– обосновывать выбор схем и оборудования для шахтного водоотлива, определять степень загрязнения шахтных вод в процессе ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предотвращению отрицательного воздействия на окружающую среду, утилизации отходов горного производства;

– разрабатывать графики организации горного производства и труда;

– решать задачи горного производства с использованием современных методов и вычислительной техники;

– оценивать пропускную способность технологических звеньев шахты и выявлять «узкие» места в них;

– обосновывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения заданий на производство горных работ исполнителями; руководить оперативным устранением нарушений в ходе ведения горных работ;

– квалифицированно анализировать и оценивать действия подчиненных, контролировать моральный климат в коллективе, поддерживать необходимый уровень трудовой и исполнительской дисциплины, предотвращать нарушения и конфликты в трудовом коллективе;

– вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства;

● **владеть:**

– горной терминологией;

– навыками работы на ПК;

– методами управления процессами горного производства при подземной добыче полезных ископаемых, отвечающими требованиям по качеству конечной продукции и комплексному освоению ресурсов месторождений;

– методами технического контроля в условиях действующего горного производства;

– методами разработки нормативной документации по соблюдению технологической дисциплины при ведении горных работ;

– основами методологии разработки технико-экономического обоснования и заданий на новое строительство и реконструкцию подземных горных предприятий, оценки прогрессивности и эффективности проектных технологических решений, уровней механизации и автоматизации, унификации и стандартизации, экологической чистоты и безопасности производства;

– методами анализа причин производственного травматизма и разработки мероприятий по его предупреждению;

– методами обоснования сменно-суточных заданий технологическим звеньям предприятий и разработки производственных программ.

ВКР охватывает основные разделы реального проекта, разрабатываемого для горнодобывающего предприятия.

Студент должен являться на консультацию к руководителю и консультантам по разделам дипломного проекта в строгом соответствии с утвержденным графиком.

Работа над графической и расчётно-пояснительной частями ВКР должна проводиться одновременно. В начальный период необходимо наметить все основные проектируемые решения (в том числе и варианты для сравнения) в виде эскизов, однако принимать эти решения в проекте (работе) следует после согласования с руководителем.

Студент отвечает за принятые в ВКР решения и правильность всех данных. Руководитель и консультанты проекта не несут ответственности за ошибочные положения в проекте (работе), если на это было указано студенту, но последний настаивает на своем решении. Различие мнений должно быть отражено в отзыве руководителя

По завершении выполнения дипломного проекта студент обязан:

- получить подписи всех консультантов и руководителя на титульном листе и задании;
- получить отзыв руководителя;
- подготовить тезисы доклада с указанием темы ВКР и специального вопроса, краткого содержания выполненной работы с обоснованием принятых инженерных решений и экономической целесообразности;
- пройти предзащиту;
- получить рецензию;
- получить допуск к защите;
- сделать электронную копию пояснительной записки дипломного проекта (работы) и демонстрационных листов для проверки на оригинальность;
- явиться на заседание ГЭК в назначенное время.

#### **4.1. Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы – дипломного проекта. Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 5.2.1. и 5.2.2.

#### **4.2. Цель выполнения выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критического анализа теоретического материала;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся возможностей формирования решений поставленных задач в рамках профессиональной деятельности и готовности к практической деятельности в условиях современного горного производства.



### 4.3. График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 2 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

<b>Виды работ</b>	<b>Сроки</b>	<b>Ответственный исполнитель</b>
Утверждение Перечня тем ВКР (приказ); ознакомление обучающихся с Перечнем тем ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР	зав. кафедрой, УМУ
Утверждение тем и руководителей ВКР	не позднее чем за 2 мес. до защиты ВКР	зав. кафедрой, УМУ
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного плана выполнения ВКР	не позднее начала преддипломной практики	руководители ВКР, обучающиеся
Организация консультаций и нормоконтроль	в течение преддипломной практики и выполнения ВКР	зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30 %) II этап (80 %) III этап (100 %)	I этап (30 %) - начало преддипломной практики; II этап (80 %) - окончание преддипломной практики; III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР	руководители ВКР, зав. кафедрой
Утверждение расписания проведения государственных аттестационных испытаний (приказ)	за 1 мес. до начала первого аттестационного испытания	зав. кафедрой, УМУ
Назначение рецензентов	за 1 месяц до защиты ВКР	руководители ВКР, зав. кафедрой
Представление обучающимися завершенной ВКР руководителю ВКР	не позднее 5 рабочих дней до защиты ВКР	обучающиеся, руководители ВКР
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР	за 5 дней до защиты ВКР	руководители ВКР
Получение отзыва руководителя ВКР и рецензии	не позднее 5 рабочих дней до защиты ВКР	обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	деканат факультета
Представление в ГЭК готовой ВКР, отзыва и рецензии	не позднее 2 дней до защиты ВКР	обучающиеся, руководитель ВКР
Защита ВКР на заседании ГЭК	в соответствии с утвержденным расписанием	зав. кафедрой секретарь ГЭК

Установление соответствия уровня подготовки обучающегося требованиям, предусмотренным ФГОС ВО, осуществляется в процессе публичной защиты выпускной квалификационной работы перед членами государственной экзаменационной комиссии. Публичная защита является неотъемлемым элементом итоговой государственной аттестации обучающегося института. Положительная оценка защиты выпускной квалификационной работы является главным условием присвоения обучающемуся квалификации – горный инженер (специалист).

#### **4.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР**

##### **4.4.1. Планирование самостоятельной работы выпускников**

К выпускной квалификационной работе допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки высшего профессионального образования в соответствии с учебным планом, разработанным в Университете, и требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Таблица 3 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите выпускной квалификационной работы

<b>Этапы работ</b>	<b>Срок</b>
1. Сбор, изучение и систематизация учебной и научной литературы, учебно-методической документации, материалов периодической печати	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление выпускной квалификационной работы и графических материалов, подготовка текста выступления.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

##### **4.4.2. Структура ВКР. Требования к ее содержанию**

ВКР включает в себя следующие составные части (*для студентов-дипломников по специальности «Горное дело», специализации «Подземная разработка рудных месторождений»*):

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание пояснительной записки с указанием страниц;
- введение;
- раздел обще-технологический;
- специальный раздел;
- заключение;
- перечень условных обозначений (при необходимости);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости);
- графический материал.

Выпускная квалификационная работа – индивидуальная работа творческого характера, самостоятельно выполненная обучающимся на заключительном этапе обучения в вузе. ВКР выполняется для квалификации «горный инженер (специалист)» – в форме дипломного проекта или работы. Объем ВКР – в пределах 90-120 печатных страниц.

В процессе дипломного проектирования выделяются три основных этапа: подготовительный, основной и заключительный.

*Подготовительный этап* – это период производственных и преддипломной практик, во время которого студент выбирает тему, специальный вопрос для ВКР, формирует определенный задел по выбранной теме.

По своему характеру темы ВКР могут быть: технологические, предлагающие совершенствование действующих и разработку новых технологических процессов; экспериментально-исследовательские, предусматривающие на основе теоретических и экспериментальных исследований выработку практических результатов; программно-методические, содержащие разработку программных продуктов по расчету основных и вспомогательных технологических процессов подземной добычи; комплексные, включающие элементы вышеперечисленных тем дипломных проектов.

После сдачи зачета по преддипломной практике руководитель проекта выдает задание на дипломное проектирование. Задание составляется в одном экземпляре, который хранится у студента и после окончания работы подшивается в пояснительную записку.

*Основной этап* дипломного проектирования охватывает период с окончания преддипломной практики до начала работы ГЭК.

На этой стадии дипломного проектирования главной задачей является выполнение ВКР на высоком научно-техническом уровне и качественное его оформление.

*Заключительный этап* дипломного проектирования предусматривает оценку руководителем проекта, рецензентом и членами ГЭК достигнутого уровня подготовки специалиста и охватывает период двух последних недель обучения студента в Университете.

Основанием для недопуска проекта к защите может быть:

- недостаточный объем отдельных частей или всей ВКР в целом;
- низкое качество ВКР или ее частей;
- несамостоятельность выполнения ВКР.

Руководитель, консультанты и нормоконтролер дипломного проекта или работы не позднее, чем за неделю до защиты, обязаны подписать полностью оформленные пояснительную записку и все листы графической части ВКР. Для успешной подготовки студентов кафедра устанавливает график предварительных защит, проводит проверку графического оформления, расчетной части пояснительной записки, выявляет недочеты, ошибки и т.п.

#### **4.4.3. Рекомендуемая литература для выполнения ВКР**

Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР определяется темой работы и должен включать технологические и нормативно-правовые акты, научно-исследовательские работы, учебные и учебно-методические издания.

### **5. Оценочные материалы для проведения ГИА**

#### **5.1. Паспорт фонда оценочных средств**

В соответствии с ФГОС ВО специалист по направлению подготовки 21.05.04. «Горное дело» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: - производственно-технологическая тип деятельности и организационно-управленческой тип деятельности.

## Фонд оценочных средств ГИА (государственный экзамен)

*Примерные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или опыта деятельности при проведении государственного экзамена*

1. Какие элементы залегания требуется знать для построения плана Месторождения?
2. При разработке блока с балансовыми запасами  $B = 100$  тыс. т руды получено рудной массы  $D = 120$  тыс. т. Коэффициент качества руды  $K_r = 0,8$ . Определить количество потерянной балансовой руды.
3. Содержание металла в концентрате - 40%. Сколько потребуется рудной массы с содержанием - 5% для получения 1т концентрата при коэффициенте извлечения металла при обогащении - 0,8.
4. Какими выработками оконтуривается выемочная единица "блок». Нарисуйте схему блока при системе разработки с магазинированием руды.
5. Какие два признака должны присутствовать в полном названии схемы вскрытия месторождения.
6. Какие горные выработки относятся к подготовительным?
7. Начертите принципиальную схему (в двух проекциях) класса систем с искусственным поддержанием очистного пространства при разработке мощных пологопадающих месторождений.
8. Перечислите пять-шесть основных технико-экономических показателей системы разработки.
11. Напишите, какие Вы знаете мероприятия по предупреждению поражения человека электрическим током?
12. Перечислите виды опробования и способы отбора проб.
13. Дайте формулировку и напишите формулу валовой ценности руды.
14. Назовите главные источники разубоживания руды при добыче.
15. Содержание металла в рудной массе 5%, в концентрате 40%, коэффициент извлечения полезного компонента при обогащении 0,8. Определить выход концентрата из 1 т руды?
16. Назовите примерную величину углов сдвижения для скальных и рыхлых пород.
17. Какими факторами определяется область целесообразного применения клетового подъёма полезного ископаемого.
18. Нарисуйте схему подготовки двумя этажными штреками, пройденными по вмещающим породам лежачего и висячего блока и ортами между ними.
19. В каких горно-геологических условиях может применяться камерно-столбовая система разработки. Напишите её уровень потерь и разубоживания.
20. Укажите достоинства и недостатки скважинного метода отбойки руды по сравнению со шпуровым.
21. Какие расчетные величины входят в паспорт буровзрывных работ?
22. Назовите виды производственных шумов. Какие Вы можете предложить мероприятия по борьбе с шумом?
23. Горизонтальная мощность месторождения, залегающего под углом  $30^\circ$  составляет 10 метров. Найдите нормальную мощность.
24. Может ли валовая ценность руды быть равной извлекаемой ценности?
25. Из каких величин складывается экономический ущерб от разубоживания руды при разработке месторождения?
26. Какие формы деформации поверхности вызывает подземная разработка месторождений?
27. Назовите преимущества и недостатки конвейерного подъёма руды перед скиповым.
28. Назовите три стадии разработки месторождения.

29. При каких горно-геологических и экономических условиях можно проектировать разработку месторождения классом систем с естественным поддержанием очистного пространства.

30. Нарисуйте схему отработки камеры потолкоуступным забоем. В каких условиях применяется такой метод?

31. Назовите статьи затрат, входящие в себестоимость 1 т руды горнодобывающего предприятия.

32. Какие недостатки, с точки зрения техники безопасности, присущи классу систем с обрушением руды и вмещающих пород.

33. Какие запасы месторождения полезных ископаемых называются "геологическими", "балансовыми", "забалансовыми" и "промышленными"?

34. Какие величины нужно знать для определения затрат на геологоразведочные работы?

35. Какая существует зависимость между величинами потерь и разубоживания руд?

36. Дайте определение терминам "горный отвод", "земельный отвод".

37. Нарисуйте схему выемки месторождения от центра к флангам. Какое преимущество имеет такой порядок выемки?

38. Назовите преимущества и недостатки клетового подъема руды по сравнению со скиповым подъемом.

39. Нарисуйте штреково-ортовую подготовку крутопадающего месторождения.

40. При каких горно-геологических и экономических условиях можно проектировать разработку месторождения классом систем с обрушением руды и вмещающих пород.

41. Какими способами производится дробление негабарита?

42. Инженерно-геологическая классификация горных пород (грунтов).

43. На какие категории по степени изученности делятся запасы месторождения?

44. Может ли коэффициент качества руды быть больше 1?

45. При расчете рентабельности 1 т металла, какие нужно знать величины?

46. Назовите элементы залегания месторождения полезных ископаемых.

47. Нарисуйте варианты вскрытия месторождения вертикальным стволом.

48. Нарисуйте схему вскрытых запасов месторождения.

49. В каких горно-геологических условиях может применяться камерная система разработки (варианты с этажной и подэтажной отбойкой). Напишите её уровень потерь и разубоживания.

50. Напишите основные способы управления горным давлением при ведении очистных работ?

### **Критерии оценивания ответа (государственный экзамен)**

Оценка «отлично» ставится в случае, если студент при ответе на вопросы проявил глубокие, всесторонние и систематические знания теоретического материала; творческие способности в понимании и изложении учебно-программного материала; усвоил взаимосвязь основных понятий и дисциплин, их значение для приобретаемой профессии; полно, грамотно и последовательно изложил ответы на все основные и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если студент показал полное, но недостаточно глубокое знание учебно-программного материала, допустил какие-либо неточности в ответах, но правильно ответил на все основные и дополнительные вопросы и задания, доказал, что способен к самостоятельному пополнению знаний в ходе профессиональной деятельности

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент показал поверхностные знания учебно-программного материала, допустил погрешности в ответах, однако в целом вполне ориентируется в профилирующих для данного направления дисциплинах.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент не усвоил значительную часть учебно-программного материала, дал неправильные, неполные ответы на вопросы и задания, не ответил на дополнительные вопросы или отказался от ответов на вопросы и задания.

## **5.2. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы**

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**: раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы.

Выпускная квалификационная работа подлежит обязательному рецензированию. Состав рецензентов подбирается заведующим выпускающей кафедрой. Рецензентами могут быть представители работодателей и любых других организаций, имеющие опыт работы по направлению специальностей, а также педагогические и научные работники, имеющие ученую степень и (или) звание соответствующего профиля.

В рецензии на ВКР должны быть освещены следующие вопросы: краткое описание содержания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») ВКР и принятых решений, в том числе качество оформления ВКР и стиль изложения материала, актуальность работы, полнота охвата использованной литературы, степень научной новизны результатов (для работ научно-исследовательского характера), рекомендации об использовании результатов дипломного проектирования в соответствующей сфере деятельности; оценка конструктивной разработки и графического оформления; оценка профессиональной и технической подготовки и деловые качества выпускника.

В рецензии также отмечаются недостатки работы. В заключительной части рецензии дается общая оценка работы. Выпускник должен ознакомиться с рецензией на свою работу до процедуры защиты.

В составе документации к ВКР должно быть заключение заведующего выпускающей кафедрой об уровнях сформированности компетенций. Заключение формируется на основании данных об успеваемости студента, представленных деканатом.

Чистовой вариант ВКР с визой руководителя, а также документация к ВКР (отзыв руководителя, рецензия, заключение заведующего выпускающей кафедрой об уровнях сформированности компетенций) должны быть подготовлены не позднее чем за 2 рабочих дня до защиты.

### **5.2.1. Тематика выпускных квалификационных работ**

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению/специальности подготовки 21.05.04 «Горное дело».

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой и утверждается на Ученом совете ЗГУ к началу учебного года. Тематика ВКР должна соответствовать как современному уровню развития науки, так и современным потребностям общественной практики и формироваться с учетом предложений работодателей по конкретному направлению подготовки

Выпускник имеет право выбора темы из предложенной тематики ВКР, подав заявление на выпускающую кафедру.

ВКР может быть выполнена на тему, предложенную организацией-работодателем, в соответствии с стандартом направления/специальности подготовки и профилем/специализацией. В этом случае работодатель на официальном бланке оформляет заявку с предложением определенной темы (направления) исследования.

Выпускник имеет право предложить свою тему ВКР вместе с обоснованием целесообразности ее разработки при условии соответствия темы стандарту направления подготовки и профилю.

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя ВКР с последующим ее утверждением на заседании выпускающей кафедры.

Примерные темы выпускных квалификационных работ (ВКР) для студентов по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» специализации: «Подземная разработка рудных месторождений».

Таблица 4 – Примерная тематика ВКР

№	Темы выпускных квалификационных работ (ВКР) по специализации «Подземная разработка рудных месторождений»
1.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Вскрытие залежи С-4 в поле рудника.
2.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Нормализация температурного режима рабочих зон на залежи С-3.
3.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Отработка богатых руд в поле рудника.
4.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Расчёт производительности фланга панели залежи С-3.
5.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Вскрытие и подготовка залежи С-3.
6.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Совершенствование буровзрывных работ при проведении горных выработок с применением эмульсионных взрывчатых материалов.
7.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Совершенствование буровзрывных работ при проведении горных выработок с применением эмульсионных взрывчатых материалов.
8.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

	Спец. вопрос: Расчёт и обоснование сечений подготовительных и нарезных выработок при отработке месторождений полезных ископаемых.
9.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Выбор порядка и системы разработки для отработки богатой руды на первоочередном участке залежи С-2.
10.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Маяк». Спец. вопрос: Техничко-экономические расчёты отработки запасов всех типов руд в поле рудника.
11.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Маяк». Спец. вопрос: Вскрытие, подготовка и отработка вкрапленных руд на Северо-Восточном участке.
12.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Автоматизация систем управления горными работами при разработке месторождения полезных ископаемых.
13.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Сравнительный анализ камерной системы разработки при одноштрековой проходке с двухштрековой.
14.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Применение информационных систем в условиях горного производства.
15.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Маяк». Спец. вопрос: Планирование горных работ с целью обоснования и выбора схемы вскрытия, подготовки и схем отработки второй Южной залежи.
16.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Подготовка к отработке вкрапленных руд в панели 3 залежи В-О Талнахского месторождения.
17.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Подготовка к отработке медистых руд залежи МК-1 Октябрьского месторождения.
18.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Применение шахтных электровозов со сцепным весом 20 т компании «Ferrit».
19.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Проходка вертикальных выработок при помощи самоходной буровой установки типа «Easer».
20.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Выбор технологии проходки вертикальных выработок.



21.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Применение низкопрофильной техники на маломощных участках рудных залежей С-3.
22.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Применение низкопрофильной техники на маломощных участках рудных залежей С-4.
23.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Применение низкопрофильной техники на маломощных участках рудных залежей С-5.
24.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Применение низкопрофильной техники на маломощных участках рудных залежей С-6.
25.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Применение низкопрофильной техники на маломощных участках рудных залежей С-5.
26.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Применение низкопрофильной техники на маломощных участках рудных залежей С-6.
27.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Применение низкомарочных смесей для закладки очистного пространства с применением пластификаторов.
28.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Буровые работы при помощи самоходных буровых установок в автоматическом режиме.
29.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Использование автоматизированной электровозной откатки при отработке богатых руд залежи С-2 Октябрьского месторождения.
30.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Дистанционное управление погрузочно-доставочными машинами и шахтными автосамосвалами при отработке руд.
31.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Транспортировка горной массы конвейерным транспортом с глубоких залежей.
32.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Совершенствование систем автоматизации горного производства.
33.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Геодинамическое районирование залежи С-2 для подготовки к отработке ЮВ-О.

34.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Разработка мероприятий для управления качеством при подземной добыче медно-никелевых руд.
35.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Применение метода заморозки при строительстве шахтных стволов.
36.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Механизация процесса крепления горных выработок при разработке месторождения полезных ископаемых в условиях напряженного блочного массива.
37.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Механизация процесса крепления горных выработок при разработке месторождения полезных ископаемых.
38.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Обоснование и выбор схем отработки совместно залегающих запасов богатых и медистых руд западного фланга залежи Ц-О района «Восток».
39.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Выбор системы разработки для отработки совместно залегающих богатых, медистых и вкрапленных руд северного фланга залежи Ц-О СВР.
40.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Выбор оптимальных параметров буровзрывных работ при отработке медно-никелевых руд камерной системой разработки.
41.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Выбор схемы вскрытия, подготовки и системы разработки для отработки медистых руд северо-западного участка залежи МК-1 шахты «Запад».
42.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Техничко-экономическое обоснование выбора оптимальных параметров камерной системы разработки с увеличенными параметрами очистного пространства.
43.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Разработка оптимальных схем подготовки и отработки маломощных участков богатых руд.
44.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Выполнение технико-экономического анализа при проходке, креплении и вентиляции горных выработок на больших глубинах.
45.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Выполнение технико-экономического анализа при проходке, креплении и вентиляции горных выработок на больших глубинах.

46.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Прогноз и регулирование теплового режима тупиковых выработок на глубоких горизонтах.
47.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Инструментальные методы регионального и локального прогноза удароопасности массива на глубине более 700 м.
48.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Расчёт и выбор оптимальных параметров крепления нарезных и подготовительных выработок, расположенных в зоне влияния горных работ.
49.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Организация системы контроля удароопасности при отработке Октябрьского и Талнахского месторождений.
50.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Организация системы контроля удароопасности при отработке Октябрьского месторождения.
51.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Повышение производительности и эффективности технической характеристики использования скиповых подъемов.
52.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Определение фактического процента выхода негабаритов при скважинной отбойке камер.
53.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Организация и внедрение процессов сквозного централизованного планирования и контроля исполнения горных работ.
54.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Обоснование и выбор вскрытия для подготовки и отработки залежи С-5.
55.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Обоснование и выбор вскрытия для подготовки и отработки залежи С-5.
56.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Обоснование и выбор вскрытия для подготовки и отработки залежи С-6.
57.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Обоснование и выбор вскрытия для подготовки и отработки залежи С-6.
58.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Обоснование и выбор технологической схемы для проходки ствола ВС-10.

59.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Обоснование и выбор схем отработки богатых руд залежи С-2.
60.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Обоснование и выбор схем отработки запасов богатых руд фланговой залежи С-1.
61.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Оптимизация вентиляционных режимов в условиях низких и высоких температур.
62.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Проведение капитальной горной выработки с применением камуфлетного взрывания с целью управления горным давлением при отработке месторождений полезных ископаемых.
63.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Совершенствование параметров буровзрывных работ при скважинной отбойке на очистных работах с целью уменьшения подбоя закладочного бетона в боку камер рудного поля.
64.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Совершенствование технологических операций в целях сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и объемов отходов производства.
65.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Отработка предохранительных целиков ВЗС и ГС в условиях совместного влияния горных работ.
66.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос. Расчёт рельсового транспорта. Оптимизация технологии загрузки вагонеток. Выбор разгрузочных устройств центральных рудоспусков. Увеличение производительности откатки.
67.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Испытание и внедрение приборов экспресс - методов прогноза обрушений и удароопасности, а также определения абсолютных напряжений в горных массивах.
68.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Расчёт и подбор опытных составов твердеющей закладочной смеси для различных марок.
69.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Анализ и выбор технологии ведения закладочных работ с целью снижения стоимости закладочных работ.
70.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

	<p>Спец. вопрос: Оценка существующих мероприятий по рациональному использованию недр и охране окружающей среды и разработка предложений по их совершенствованию.</p>
71.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».</p> <p>Спец. вопрос: Оптимизация технологической схемы транспортирования горной массы для рудника.</p>
72.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».</p> <p>Спец. вопрос: Выбор и технико-экономическое обоснование системы разработки для отработки месторождений полезных ископаемых.</p>
73.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».</p> <p>Спец. вопрос: Повышение качества закладочных работ при разработке рудных месторождений.</p>
74.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».</p> <p>Спец. вопрос: Техничко-экономическое обоснование выбора системы разработки при отработке богатых, маломощных, сильно нарушенных рудных залежей.</p>
75.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский».</p> <p>Спец. вопрос: Обоснование и выбор вскрытия, подготовки и схем порядка отработки совместно залегающих запасов богатых и медистых руд при эксплуатации Х(О)-1.</p>
76.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский».</p> <p>Спец. вопрос: Сравнение технико-экономических показателей вариантов камерно-столбовой системы разработки с оставлением ленточных междукамерных целиков и оставлением изолированных междукамерных целиков прямоугольной формы в условиях шахты «Известняков».</p>
77.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский».</p> <p>Спец. вопрос: Определение параметров панельных и междукамерных целиков с учетом изменяющейся глубины пласта известняка в «талой» зоне в условиях шахты «Известняков».</p>
78.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский».</p> <p>Спец. вопрос: Сравнение технико-экономических показателей одностадийной выемки полезного ископаемого тупиковыми заходками и двухстадийной с восходящим и нисходящим порядком выемки в условиях шахты «Известняков».</p>
79.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский».</p> <p>Спец. вопрос: Выбор оптимального способа транспортировки полезного ископаемого из подготовительных, нарезных и очистных забоев на поверхностный склад в условиях шахты «Известняков».</p>
80.	<p>Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский».</p> <p>Спец. вопрос: Выбор оптимального способа транспортировки полезного ископаемого из подготовительных, нарезных и очистных забоев на поверхностный склад в условиях шахты «Ангидрит».</p>

81.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор типа и оптимальных параметров крепи для подготовительных и нарезных выработок в условиях шахты «Известняков».
82.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор типа и оптимальных параметров крепи для подготовительных и нарезных выработок в условиях шахты «Ангидрит».
83.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Определение оптимальных параметров камерно-столбовой системы разработки с оставлением ленточных междукамерных целиков при ширине камер 4, 6, 8 м с учетом применяемого самоходного горного оборудования в условиях шахты «Известняков».
84.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор оптимальной системы разработки месторождения Зубгоры-1 ангидрида, с учетом существующего фактического положения горных работ, с целью минимизации потерь, разубоживания 5% и себестоимости полезного ископаемого в условиях шахты «Ангидрит».
85.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор оптимального способа вскрытия и оконтуривания запасов ангидрида категории С1 западного поля, с целью снижения затрат на горно-капитальные работы в условиях шахты «Ангидрит».
86.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор оптимального способа увеличения производственной мощности шахты по добыче товарного ангидрида до 2 млн.т., с учетом минимизации затрат на горно-капитальные работы и транспортировку ангидрида в условиях шахты «Ангидрит».
87.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Реконструкция тракта выдачи ангидрида с нижележащих панелей до поверхности, с учетом существующей технологии, с целью снижения себестоимости продукции в условиях шахты «Ангидрит».
88.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор оптимального способа проветривания горных выработок для вскрытия и отработки запасов IС западного поля в условиях шахты «Ангидрит».
89.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Определение оптимальных параметров камерно-столбовой системы разработки с оставлением ленточных и изолированных междукамерных целиков с учетом применяемого самоходного горного оборудования в условиях шахты «Ангидрит».
90.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Сравнение технико-экономических показателей вариантов камерно-столбовой системы разработки с оставлением ленточных междукамерных целиков прямоугольной формы с учетом применяемого самоходного горного оборудования в условиях шахты «Ангидрит».

91.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Обоснование и разработка технологических решений по использованию отработанного подземного пространства шахты «Ангидрит» для размещения складов промышленных и продовольственных товаров или промышленных отходов.
92.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Кайерканский». Спец. вопрос: Выбор типа и оптимальных параметров крепи для подготовительных и нарезных выработок в условиях шахты «Ангидрит».
93.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Сквозное планирование работы рудника с помощью систем цифровизации работ.
94.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Октябрьский». Спец. вопрос: Проходка вертикальных и горизонтальных горных выработок в условиях водоносных горизонтов.
95.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Таймырский». Спец. вопрос: Проходка вертикальных и горизонтальных горных выработок в условиях водоносных горизонтов.
96.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Шихтование руд от места ведения горных работ до поверхностного склада.
97.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Диспетчеризация поверхностных, подземных объектов и горных работ.
98.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Вторичное дробление руд с помощью стационарных бутобоев, дробилок с дистанционным управлением.
99.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Маяк». Спец. вопрос: Бурение очистных скважин с помощью дистанционного управления.
100.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Модернизация безлюдной электровозной откатки.
101.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Модернизация безлюдной самосвальной откатки.
102.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Скалистый». Спец. вопрос: Автоматизация и роботизация технологических процессов в условиях шахты «Глубокая».
103.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Концепция технологии добычи бедных в условиях шахты «Север».

104.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях рудника «Комсомольский». Спец. вопрос: Перспективы отработки вкрапленных руд в условиях шахты «Восток».
105.	Тема ВКР: Разработка месторождений полезных ископаемых в условиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Спец. вопрос: Оптимизация проветривания очистных работ при различных системах отработки.



## 5.2.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 5). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 5 - Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
<b>1. Актуальность темы исследования</b>	Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность темы ВКР обоснована. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
<b>2. Практическая значимость</b>	Работа не имеет практической значимости	Работа имеет практическую значимость, но выявлен ряд ошибок, требуется доработка	Работа имеет практическую ценность, но требует незначительной доработки для внедрения	Работа имеет практическую ценность, имеется акт внедрения

<b>3. Соответствие содержания ВКР заявленной теме</b>	Содержание работы не соответствует заявленной теме	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но выполнены не все поставленные задачи	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но некоторые задачи выполнены с незначительными недочетами	Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи
<b>4. Качество и сложность выполненных исследований</b>	Работа не соответствует теме ВКР или не содержит исследования, что не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований, определенном заданием в рамках ВКР	Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое качество исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности полученных выводов анализ их результатов	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках цели на основе полученных результатов сделаны корректные выводы. Однако имеются недочеты при проведении исследований или анализе результатов	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблеме исследования, проведен детальный анализ, сделаны корректные выводы.
<b>5. Структура ВКР</b>	Структура работы не соответствует целям и задачам работы	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Структура ВКР логична и последовательна, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны

<p><b>6. Теоретическая глава</b></p>	<p>Теоретическая часть недостаточно полно отражает обзор литературных источников. Собственное отношение и мнение студента по изучаемому вопросу отсутствует.</p>	<p>Теоретическая часть содержит изложение и обобщение наиболее известных литературных источников, анализ основных проблем в исследуемой области. Студент недостаточно четко формулирует и выражает своё отношение.</p>	<p>Теоретическая часть содержит изложение и обобщение наиболее известных литературных источников, анализ основных проблем в исследуемой области. Студент четко и ясно формулирует и выражает своё отношение, обосновывая свою точку зрения.</p>	<p>Теоретическая часть содержит изложение и обобщение литературных источников, анализ важнейших проблем, критический обзор и систематизацию отдельных мнений и положений авторов. Студент формулирует и выражает своё отношение, обосновывая свою точку зрения.</p>
<p><b>7. Аналитическая глава</b></p>	<p>В аналитических таблицах допущены ошибки в расчетах, выводы, сделанные на основе таблиц, не являются обоснованными</p>	<p>В главе дана объективная оценка маркетинговой деятельности предприятия; оценка эффективности использования ресурсов предприятия; анализ конкурентоспособности предприятия; в некоторых выводах содержатся несущественные ошибки</p>	<p>В главе дана объективная оценка маркетинговой деятельности предприятия; оценка эффективности использования ресурсов предприятия; анализ конкурентоспособности предприятия; подготовка аналитических материалов для выбора и принятия управленческих решений в сфере маркетинга.</p>	<p>В главе дана объективная оценка маркетинговой деятельности предприятия и его структурных подразделений; оценка ее эффективности; анализ конкурентоспособности предприятия; выявлении резервов; подготовка аналитических материалов для выбора и принятия управленческих решений в сфере маркетинга. Выбраны</p>

				наиболее оптимальные из современных и актуальных методов.
<b>8. Практическая глава</b>	В главе отсутствуют предложения по решению проблем, требующих принятия управленческих решений на данном предприятии	В главе сформулированы проблемы, требующие принятия управленческих решений на данном предприятии и предложения по их решению. При этом студент опирается на идеи, разработанные авторами статей, рассмотренных в 1-ой главе.	В главе сформулированы проблемы, требующие принятия управленческих решений на данном предприятии и предложения по их решению. Студент рассмотрел несколько вариантов решений, выбрал лучший с позиций качества данного решения. При этом студент опирается на идеи, разработанные авторами статей, рассмотренных в 1-ой главе.	В главе чётко сформулированы проблемы, требующие принятия управленческих решений на данном предприятии и предложения по их решению. Студент рассмотрел несколько вариантов решений, выбрал лучший с позиций качества данного решения. Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки современна и актуальна.

<p><b>9. Доклад на заседании ГЭК</b></p>	<p>Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена</p>	<p>Суть работы раскрыта частично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки в определении понятий, формулировках положений. Презентация выполнена со сбоем. Речь сбивчива, не отчетлива. Не соблюден регламент доклада.</p>	<p>Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена с незначительными недостатками. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден.</p>	<p>Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, аргументировать предлагаемые решения. Презентация выполнена качественно. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден</p>
--	---	--	--	---

<p><b>10. Ответы на вопросы</b></p>	<p>Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл</p>	<p>Выпускник обладает знанием основного материала, но при ответе на некоторые вопросы допускает ошибки или затрудняется ответить</p>	<p>Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу</p>	<p>Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу</p>
<p><b>11. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР</b></p>	<p>График не соблюдался, указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись</p>	<p>График соблюдался, работа проводилась в рамках указаний руководителя</p>	<p>График выполнения ВКР в основном соблюдался, работа выполнялась в сотрудничестве с руководителем</p>	<p>График выполнения ВКР соблюдался, проявлялась высокая степень самостоятельности при выполнении ВКР</p>

## **6. Образовательные технологии, используемые при подготовке к ГИА**

Для реализации компетентного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

### **6.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

6.1.1 Электронная библиотека ЗГУ (<http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp>)

6.1.2 Электронно-библиотечная система Лань (<https://e.lanbook.com>)

6.1.3 Цифровая библиотека IPRsmart (<https://www.iprbookshop.ru>)

6.1.4 Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:  
Springer Journals (<http://link.springer.com>)

Nature Journals (<https://www.nature.com/siteindex>)

Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>)

Springer Materials (<http://materials.springer.com/>)

zbMATH (<http://zbmath.org>)

Nano Database (<https://nano.nature.com/>)

6.1.5 Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:

ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>)

Freedom Collection (<https://www.sciencedirect.com/>)

Freedom Collection eBook collection (<https://www.sciencedirect.com/>)

6.1.6 Международная реферативная база данных Scopus:

Scopus (SciVerse Scopus) (<http://www.scopus.com>)

### **6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1    Онлайн платформа ЗГУ (<https://learn.norvuz.ru/>)

Э2    Электронная библиотека ЗГУ (<http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp>)

Э3    Электронно-библиотечная система Лань (<https://e.lanbook.com>)

Э4    Цифровая библиотека IPRsmart (<https://www.iprbookshop.ru>)

### **6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Состав программного обеспечения, необходимого при подготовке выпускной квалификационной работы

MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

ABYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)

## **7. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (государственный экзамен и защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

#### **8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Процедуры проведения ГИА для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья регламентируются действующим Положением о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского. Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

выступление плохо слышащих обучающихся может быть роздано членам ГЭК в письменном виде. Ответы плохо слышащих обучающихся на вопросы членов ГЭК при необходимости могут даваться с использованием услуги сурдоперевода.



Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость				
2. Практическая значимость работы				
3. Соответствие содержания ВКР заявленной теме				
4. Качество и сложность выполненных исследований				
5. Структура ВКР				
6. Теоретическая глава				
7. Аналитическая глава				
8. Практическая глава				
9. Доклад на заседании ГЭК				
10. Ответы на вопросы				
11. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям ВКР				

Соответствие оценки по пятибалльной шкале уровню сформированности заявленных компетенций:

Итоговая оценка (5, 4, 3, 2)	Уровень сформированности компетенций (высокий, средний, низкий, недостаточный)