

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ



(подпись)

/Гайдай Н.К./

"02" декабря 2019 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направления (специальности) подготовки

**21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация №3 «Открытые горные работы»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Горный инженер (специалист)**

Форма обучения  
**очная, заочная**

г. Магадан, 2019 г.

Программа **С3 «Государственная итоговая аттестация»** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горного дела.

Протокол № 5 от 29.11.2019

**1. Требования Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 "Горное дело"**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО специалист по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» специализации №3 «Открытые горные работы» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

**в области производственно-технологической деятельности (ПТД):**

осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;

разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства;

руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;

разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;

создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения;

разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

**в области организационно-управленческой деятельности (ОУД):**

организовывать свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных методов, принципов управления, передового производственного опыта, технических, финансовых, социальных и личностных факторов;

контролировать, анализировать и оценивать действия подчиненных, управлять коллективом исполнителей, в том числе в аварийных ситуациях;

обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;

проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые оперативные решения, изыскивать возможности повышения эффективности производства, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, нормативными документами, материалами, оборудованием;

осуществлять работу по совершенствованию производственной деятельности, разработку проектов и программ развития предприятия (подразделений предприятия);

анализировать процессы горного, горно-строительного производств и комплексы используемого оборудования как объекты управления;

**в области научно-исследовательской деятельности (НИД):**

планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;

осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;

составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов;

проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов;

разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции;

использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма;

**в области проектной деятельности (ПД):**

проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;

обосновывать параметры горного предприятия;

выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;

обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;

самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ;

осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий;

**в соответствии со специализацией №3 «Открытые горные работы»:**

выполнение комплексного обоснования открытых горных работ;

владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ;

обоснование главных параметров карьера, вскрытия карьерного поля, систем открытой разработки, режима горных работ, технологии и механизации открытых горных работ, методов профилактики аварий и способов ликвидации их последствий;

разработка отдельных частей проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности;

проектирование природоохранной деятельности;

использование информационных технологий при проектировании и эксплуатации карьеров.

**2. Цель государственной итоговой аттестации.**

**Цель итоговых испытаний** – установление уровня подготовки выпускника ПИ СВГУ к выполнению профессиональных задач и оценить степень соответствия знаний выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 "Горное дело" специализации №3 «Открытые горные работы».

**Цель междисциплинарного государственного экзамена** - выяснение уровня усвоения студентами теоретических и практических знаний по общетехническим и специальным дисциплинам.

**Цель выпускного квалификационного проекта (работы)** - расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи.

### **3. Задачи государственной итоговой аттестации.**

#### **3.1. Задачи междисциплинарного государственного экзамена:**

- определить уровень усвоения студентом теоретического материала, предусмотренного основной образовательной программой;
- оценить соответствие подготовки выпускника к решению профессиональных задач на производстве применительно к специализации «Открытые горные работы»;
- выяснить уровень практических умений, общекультурных и профессиональных компетенций.

#### **3.2. Задачи выпускной квалификационной работы:**

- углубление теоретических и практических знаний студента, полученных в период обучения, и приобретение опыта самостоятельно решать реальные инженерные задачи горного производства;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы в условиях современного производства;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности;

При непосредственном написании дипломного проекта решаются следующие конкретные задачи:

- изучает геологическое строение месторождения полезного ископаемого;
- выбирает систему разработки;
- производит расчет параметров системы разработки и вскрытия месторождения;
- выбирает ресурсосберегающие технологии и комплект оборудования для разработки месторождения полезного ископаемого;
- рассчитывает производительность выполнения основных технологических процессов и обосновывает производственную мощность карьера и режим горных работ;
- обосновывает рациональное землепользование;
- решает инженерные задачи по охране труда и промышленной безопасности при ведении открытых горных работ, в том числе взрывных работ;
- производит расчет технико-экономической оценки предложенных в дипломном проекте технических решений.

### **4. Формы государственной итоговой аттестации.**

4.1. Междисциплинарный государственный экзамен.

4.2. Защита выпускной квалификационной работы.

#### **4.1. Междисциплинарный государственный экзамен**

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие квалификации горного инженера специализации «Открытые горные работы».

Государственный экзамен является итоговым в подготовке специалистов по направлению 21.05.04 Горное дело, специализации №3 «Открытые горные работы» и предваряет дипломное проектирование.

К сдаче Междисциплинарного государственного экзамена допускаются обучающиеся, успешно сдавшие экзаменационную сессию и не имеющие задолженностей за все время обучения в ПИ СВГУ.

Экзамен по специальности проводится в форме письменного экзамена. Примеры заданий (билетов) приведены в приложении 1 (ФОС).

Продолжительность сдачи государственного экзамена составляет 4 часа.

Перед экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственная экзаменационная комиссия оценивает письменные ответы студентов, учитывая их полноту, правильность и обоснованность.

Результаты Междисциплинарного государственного экзамена объявляются в день сдачи экзамена после проверки письменных ответов членами комиссии.

#### **4.2. Защита выпускной квалификационной работы**

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации выпускников в СВГУ обучающийся, по завершению профессиональной образовательной программы, выполняет выпускную квалификационную работу.

Темы выпускных квалификационных работ должны быть актуальны и выполняться на реальных материалах горных предприятий с учетом реальных производственных задач. Перечень тем ежегодно обновляется.

### **5. Содержание, перечень компетенций, контактная работа государственной итоговой аттестации**

#### **5.1. Дисциплины для междисциплинарного экзамена:**

Настоящая Программа разработана на основе таких профильных дисциплин, как «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Технология и безопасность взрывных работ», «Горные машины и оборудование», «Проектирование карьеров», «Разработка россыпных месторождений», «Рациональное использование и охрана природных ресурсов», «Горно-промышленная экология», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Технико-экономическое обоснование новых горных производств». Комплексные квалификационные задания (экзаменационные билеты) включают 4 раздела: технология открытых горных работ, буровзрывные работы, механизация открытых горных работ, проектирование и планирование открытых горных работ. Состав и содержание контрольных вопросов этих разделов приведены в п. 5.2.

#### **5.2. Перечень вопросов к междисциплинарному государственному экзамену:**

##### **1. Технология открытых горных работ (Дисциплины: «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Разработка россыпных месторождений», «Рациональное использование и охрана природных ресурсов», «Горно-промышленная экология»)**

- 1.1. Виды открытых разработок. Виды и размеры карьерных полей.
- 1.2. Устойчивость уступов и бортов карьеров. Укрепление уступов и бортов карьера.
- 1.3. Понятие о способе, схеме и системе вскрытия рабочих горизонтов карьера.
- 1.4. Вскрытие карьерных полей капитальными траншеями.
- 1.5. Формирование грузопотоков. Принципы разделения грузопотоков.
- 1.6. Основные понятия о фронте горных работ.

- 1.7. Комплексная механизация открытых горных работ (общие сведения, основы комплексной механизации, технологическая классификация комплексов оборудования).
- 1.8. Структурная классификация звеньев механизации. Структурная классификация комплексов оборудования.
- 1.9. Факторы, влияющие на производительность горных и транспортных машин и комплекса оборудования.
- 1.10. Классификация систем открытой разработки месторождений (общие положения; классификации: по направлению перемещения пород в отвалы, по способу транспортирования пород на отвалы, по направлению подвигания фронта горных работ).
- 1.11. Основные элементы систем разработки (общие положения).
- 1.12. Технология вскрышных работ с перевалкой вскрыши в выработанное пространство одноковшовыми экскаваторами при разработке пологих месторождений.
- 1.13. Технология вскрышных работ при разработке горизонтальных месторождений с перемещением породы в выработанное пространство: консольными отвалообразователями; транспортно-отвальными мостами.
- 1.14. Горно-геологические и горнотехнические условия применения углубочных систем разработки.
- 1.15. Особенности разработки месторождений высотного типа.
- 1.16. Виды и периоды горных работ. Понятие о режиме и этапах горных работ.
- 1.17. Типы забоев. Типы заходок (общие сведения).
- 1.18. Способы подготовки пород к выемке (общие сведения, предохранение пород от промерзания, механическое рыхление, водно-тепловые способы).
- 1.19. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования.
- 1.20. Карьерные грузы и средства их перемещения (общие сведения, технологическая оценка видов карьерного транспорта).
- 1.21. Отвалообразование (общие сведения, отвалообразование бульдозерами, одноковшовыми экскаваторами).
- 1.22. Технологические схемы и комплексы оборудования при комбинированном транспорте (виды комбинированного транспорта, железнодорожный транспорт и автомобильный транспорт, автомобильный и конвейерный транспорт, комплексы оборудования при скиповом подъёме).
- 1.23. Общие сведения о россыпных месторождениях полезных ископаемых на Северо-Востоке России (образование, типы и особенности россыпей; строение россыпей; распределение ценных компонентов в россыпи; промышленное значение россыпей).
- 1.24. Общие сведения о разработке россыпей (краткие сведения о горных породах, слагающих россыпи; сведения о мерзлом состоянии пород; краткая характеристика способов разработки россыпей, область их применения).
  - 1.25. Бульдозерно-скреперный способ разработки россыпей (общие сведения, вскрытие россыпи, подготовительные работы, добычные работы, основные технические средства, технико-экономические показатели).
- 1.26. Экскаваторный способ разработки россыпей (общие сведения, основное оборудование, вскрытие россыпи, подготовительные работы, добычные работы, технико-экономические показатели).
- 1.27. Гидравлический способ разработки россыпей (общие сведения, основное оборудование, размыв пород струёй воды, самотечный и напорный гидротранспорт, водоснабжение, вскрытие россыпи, подготовительные работы, добычные работы, технико-экономические показатели).
- 1.28. Дrajный способ разработки россыпей (общие сведения, основное оборудование, водоснабжение, вскрытие, подготовительные работы, добычные работы, технико-экономические показатели).
- 1.29. Основные виды потерь и разубоживания руды на карьерах и общие принципы их определения.

1.30. Требования к качеству полезного ископаемого. Понятия о кондициях на полезное ископаемое.

**2. Разрушение горных пород взрывом (Дисциплины: «Технология и безопасность взрывных работ», «Горные машины и оборудование», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»)**

- 2.1 Свойства горных пород, влияющие на эффективность их разрушения при бурении и взрывании.
- 2.2. Организационные и технические вопросы безопасности при обращении с ВМ (Общие положения. Персонал для ведения взрывных работ. Определение безопасных расстояний при хранении и ведении взрывных работ. Опасные зоны при взрывах, их охрана. Укрытие персонала взрывных работ.)
- 2.3. Отказы, их причины, меры предупреждения, порядок ликвидации.
- 2.4. Требования к условиям хранения ВМ. Требования к условиям перевозки ВМ.
- 2.5. Взрыв, классификация взрывов. Взрывчатые вещества, общая характеристика промышленных ВВ. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ.
- 2.6. Кислородный баланс. Свойства ядовитых газов, содержащихся в продуктах взрыва. Теплота взрыва, работоспособность и бризантность взрывчатых веществ.
- 2.7. Оценка технологической стойкости взрывчатых веществ.
- 2.8. Классификация промышленных ВВ. Требования к промышленным ВВ для взрывания на земной поверхности.
- 2.9. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ. Простейшие взрывчатые вещества не содержащие тротил.
- 2.10. Тротилсодержащие гранулированные ВВ для открытых и подземных горных работ. Водосодержащие взрывчатые вещества.
- 2.11. Технология взрывания зарядов с применением: детонирующего шнура, электрического взрывания, электроогневого взрывания, неэлектрической системы инициирования (СИНВ).
- 2.12. Основные понятия, связанные с изучением действия взрыва в среде (классификация зарядов, элементы воронки взрыва).
- 2.13. Действие взрыва одиночного заряда на окружающую среду. Принципы расчета сосредоточенных и удлиненных зарядов.
- 2.14. Средства и способы инициирования зарядов (общие сведения, классификация средств инициирования, взрывчатые вещества для изготовления средств инициирования, способы взрывания зарядов: электрический, детонирующим шнуром и неэлектрической системой инициирования).
- 2.15. Требования к качеству взрывов. Классификация методов регулирования дробления пород взрывом.
- 2.16. Расчетный удельный расход взрывчатых веществ.
- 2.17. Метод скважинных зарядов (диаметр заряда, линия сопротивления по подошве, сетка расположения скважин).
- 2.18. Конструкция зарядов на карьерах.
- 2.19. Метод шпуровых зарядов. Метод котловых зарядов. Метод камерных зарядов. (Общие сведения. Область применения на открытых горных работах).
- 2.20. Методы ведения взрывов на выброс и сброс.
- 2.21. Выбор типа взрывчатого вещества.
- 2.22. Регулирование кусковатостью горных пород применением взрывов в зажатой среде.
- 2.23. Классификация схем взрывания скважинных зарядов на карьерах.
- 2.24. Ресурсосберегающие технологии буровзрывных работ на вскрыше многолетнемерзлых пород (гидрополостная отбойка мерзлых пород, взрыво-дренажно-фильтрационный способ подготовки мерзлых пород к выемке).

- 2.25. Требования к документации на выполнение взрывных работ на открытых горных работах (проекты, паспорта, планы, схемы).
- 2.26. Приборы взрывания и контрольно-измерительные приборы при электрическом взрывании зарядов (общие сведения, приборы взрывания, контрольно-измерительные приборы).
- 2.27. Методы взрывных работ на карьерах (общие сведения, классификация методов взрывных работ).
- 2.28. Вторичное дробление негабаритов (общие сведения, взрывные способы, механические способы, электрофизические способы).
- 2.29. Методы механизированного приготовления гранулированных промышленных ВВ вблизи мест их использования.
- 2.30. Метод регулирования дробления пород увеличением высоты уступа (общие сведения, достоинства, область применения, рациональная высота уступа).

**3. Механизация открытых горных работ (Дисциплины: «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Горные машины и оборудование», «Технология и безопасность взрывных работ»)**

- 3.1 Горные машины и комплексы для открытых горных работ (общие сведения, назначение и классификация).
- 3.2 Буровые машины и установки для бурения взрывных скважин (общие сведения, классификация, технические характеристики).
- 3.3 Буровые станки зарубежного производства для бурения взрывных скважин на карьерах.
- 3.4 Ударно-вращательное бурение погружными пневмоударниками (буровые станки, инструмент, режимы бурения).
- 3.5 Вращательное бурение шарошечными долотами (буровые станки, инструмент, режимы бурения).
- 3.6 Вращательное бурение резцовыми долотами (буровые станки, инструмент, режимы бурения).
- 3.7 Особенности технологии бурения взрывных скважин в мерзлых породах.
- 3.8 Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы) (общие сведения, классификация экскаваторов).
- 3.9 Одноковшовые экскаваторы (конструктивные схемы, технические характеристики).
- 3.10 Многоковшовые экскаваторы (конструктивные схемы, технические характеристики).
- 3.11 Производительность экскаваторов (теоретическая, техническая, эксплуатационная).
- 3.12 Выемочно-транспортирующие машины (назначение, классификация, область применения).
- 3.13 Бульдозеры (технические характеристики и конструкции).
- 3.14 Рыхлители (технические характеристики и конструкции).
- 3.15 Скреперы (технические характеристики и конструкции).
- 3.16 Одноковшовые погрузчики (технические характеристики, конструкции).
- 3.17 Расчет производительности выемочно-транспортирующих машин (бульдозер).
- 3.18 Расчет производительности выемочно-транспортирующих машин (одноковшовые погрузчики).
- 3.19 Гидромониторы и землесосные снаряды (общие положения и конструкции).
- 3.20 Драги (общие сведения, технические характеристики и конструкции).
- 3.21 Карьерный транспорт (общие сведения, классификация, технические характеристики).
- 3.22 Автомобильный транспорт (общие сведения, технические характеристики).
- 3.23 Локомотивный транспорт (общие сведения, технические характеристики).
- 3.24 Конвейерный транспорт (общие сведения, типы конвейеров, область их применения).
- 3.25 Расчет производительности карьерного транспорта (автомобильного, конвейерного).

- 3.26 Горно-транспортные комплексы открытых горных работ (структура комплексной механизации, классификация комплексов оборудования, типаж, выбор комплексов).
- 3.27 Механизация отвалообразования на открытых горных работах (общие положения, классификация способов и технических средств отвалообразования, характеристики технических средств отвалообразования).
- 3.28 Особенности эксплуатации горных машин и комплексов в условиях Крайнего Севера.
- 3.29 Технические средства для обогащения песков при разработке россыпных месторождений золота (типы промприборов, насосов, их технические характеристики и область применения).
- 3.30 Основные принципы построения системы планово-предупредительного ремонта (ППР) при эксплуатации горного оборудования.

**4. Проектирование и планирование открытых горных работ (Дисциплины: «Проектирование карьеров», «Технико-экономическое обоснование новых горных производств», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»)**

- 4.1. Сущность проектирования и проектной деятельности. Нормативное обеспечение проектирования (объекты открытых горных работ, на которые требуется составление проектов, цель и задачи проектирования, требования законодательных и нормативных актов в части проектирования ОГР).
- 4.2. Этапы проектирования и виды проектной документации по этапам: декларация о намерениях, обоснование инвестиций, бизнес-план, ТЭО (проект), рабочие чертежи, технический проект (краткое содержание, порядок разработки, согласования и утверждения).
- 4.3. Обоснование инвестиций и бизнес-план строительства и эксплуатации горного предприятия (цели и задачи, содержание, порядок разработки, согласования и утверждения).
- 4.4. Запасы полезного ископаемого (балансовые, забалансовые, прогнозные и их категории). Кондиции на минеральное сырье (временные и постоянные кондиции, требования кондиций, порядок разработки, согласования и утверждения).
- 4.5. Назначение и основное содержание ТЭО (проекта) строительства, реконструкции и эксплуатации карьера. Порядок разработки, согласования и утверждения.
- 4.6. Задание на проектирование и его состав (на какой стадии проектирования составляется, его содержание и состав, кем составляется, утверждается и согласовывается, как вносятся изменения).
- 4.7. Состав исходных данных для проектирования карьера (кем и на какой стадии проектирования составляется, примерной содержание, значение полноты исходных материалов для качества проектирования). Оценка надежности исходных данных для проектирования (геологических, горнотехнических и экономических). Погрешности расчетов при проектировании.
- 4.8. Классификация технико-экономических задач проекта и методы их решения (технические, экономические и технико-экономические задачи и критерии технико-экономического анализа; предварительный отбор, предварительная оценка, окончательный выбор). Методы обоснования решений на стадии предварительного отбора: директивных указаний, аналогий, логических рассуждений. Методы обоснования решений на стадии предварительной оценки: аналитический, графический и графоаналитический методы обоснования решений. Метод вариантов для обоснования решений: сущность, достоинства и недостатки.
- 4.9. Общая характеристика методов обоснования границ открытой разработки (основные критерии определения граничной глубины карьера, конечные, перспективные и промежуточные контуры).

- 4.10. Коэффициенты вскрыши и горной массы (средний, слоевой, контурный, текущий, плановый и граничный коэффициенты вскрыши и горной массы, их значение при оценке применяемой технологии).
- 4.11. Определение угла наклона нерабочих бортов карьера. Способы увеличения углов откоса бортов. Конструкция и размеры транспортных берм (основные требования к нерабочим бортам и факторы, определяющие угол наклона; параметры основных элементов транспортных берм).
- 4.12. Основы горно-геометрического анализа карьеров: сущность, критерии, отображение результатов. Основные принципы использования ЭВМ для горно-геометрического анализа.
- 4.13. Системы открытой разработки. Технологическая классификация систем открытой разработки по В.С. Хохрякову.
- 4.14. Вскрытие. Способы вскрытия и их классификации. Основные вскрывающие выработки.
- 4.15. Порядок решения задач при проектировании вскрытия.
- 4.16. Выбор бурового станка на карьере.
- 4.17. Рабочая зона карьера. Закономерности формирования рабочей зоны карьера.
- 4.18. Производственная мощность и производительность горного предприятия. Порядок определения производственной мощности, карьера.
- 4.19. Календарный план горных работ. Календарный режим работы карьера. Факторы, ограничивающие производительность карьера.
- 4.20. Содержание раздела «Охрана окружающей среды» в проектах открытых разработок.
- 4.21. Проектирование генплана (принципы взаимного расположения объектов и влияющие факторы). Проектирование промплощадки (принципы взаимного расположения объектов и влияющие факторы).
- 4.22. Инвестиционный проект – сущность и этапы. Участники реализации инвестиционного проекта, их требования.
- 4.23. Источники инвестиций. Информация, необходимая для кредиторов горных проектов.
- 4.24. Лицензирование недропользования. Платежи недропользователей.
- 4.25. Соглашение о разделе продукции.
- 4.26. Основные производственные и непроизводственные фонды предприятия. Основные средства. Классификация и структура основных фондов. Учет, оценка, износ основных фондов. Первоначальная, восстановительная, остаточная стоимость. Физический и моральный износ, воспроизводство основных фондов.
- 4.27. Капитальные затраты на строительство (реконструкцию) и удельные капиталовложения. Укрупненный расчёт капитальных затрат: затраты на проектно-конструкторские работы, затраты на горно-капитальные работы, затраты на подготовку площадки, строительство вспомогательных сооружений, на приобретение и доставку оборудования.
- 4.28. Полная себестоимость добычи полезных ископаемых (материальные затраты, оплата труда, амортизация ОФ, прочие затраты).
- 4.29. Затраты на оплату труда (основная зарплата, дополнительная, прямая, доплаты, списочный и явочный состав).
- 4.30. Налоги, выплачиваемые предприятиями за счет себестоимости продукции (единый социальный налог, обязательные взносы в страховой фонд от несчастных случаев, налог на добычу полезных ископаемых, земельный налог, экологический налог, налог на пользователей автодорог).

### **5.3. Темы выпускных квалификационных работ.**

Темы выпускных квалификационных работ определяются по итогам прохождения студентами производственных и преддипломной практик и закрепляются в приказе по университету.

Примерные темы дипломных проектов:

1. Оптимизация параметров буровзрывных работ при подготовке горных пород к выемке на месторождении «Лунное».
2. Обоснование рациональных параметров комплексной механизации горных работ на месторождении «Дукат».
3. Выбор технологических комплексов для вскрышных работ на опытно-промышленном карьере месторождения «Биркачан».
4. Выбор оптимальной технологической схемы экскаваторной вскрыши торфов при дражной разработки россыпного месторождения «р. Джалинда».
5. Оптимизация технологии разработки россыпного месторождения «Руч. Чай-Урья» с применением средств гидромеханизации
6. Обоснование рациональной технологии вскрыши с применением выемочно-погрузочных агрегатов непрерывного действия при разработке россыпного месторождения «Руч. Кеменджа».
7. Обоснование рациональной технологии добычи и промывки песков при разработке россыпного месторождения «Руч. Бодрый».
8. Проект горно-технической рекультивации нарушенных земель при отработке месторождения «Руч. Хевкандья».
9. Управление действием взрыва подбором рациональных параметров скважинных зарядов в условиях месторождения «Дукат».
10. Бестранспортные технологические схемы вскрыши торфов на глубоких россыпях с применением шагающих экскаваторов в условиях месторождения «Руч. Глухой».

#### **5.4. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.**

Компетенции выпускника выносимые на государственную итоговую аттестацию:

***Междисциплинарный государственный экзамен:***

**ОК-1, ОК-8, ОК-9; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7; ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК5, ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-20, ПК-21, ПК-22; ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6.**

***Выпускная квалификационная работа:***

**ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9; ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-15, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22; ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6.**

**общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-2);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-3);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать

**общефессиональными компетенциями:**

способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

готовностью 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);

готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);

готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);

умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);

способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

владением методами анализа, знанием 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 сооружений (ОПК-9).

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать

**профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

**производственно-технологическая деятельность:**

владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);

владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);

владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);

готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-4);

готовностью демонстрировать навыки разработки планов 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 (ПК-5);

использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);

умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);

готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);

**организационно-управленческая деятельность:**

владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов (ПК-9);

владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-10);

способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами (ПК-11);

готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства (ПК-12);

умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом (ПК-13);

**научно-исследовательская деятельность:**

готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ПК-14);

умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-15);

готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-16);

готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-17);

владением навыками организации научно-исследовательских работ (ПК-18);

**проектная деятельность:**

готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);

умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20).

готовностью демонстрировать 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 (ПК-21);

готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями**, соответствующими специализации № 3 «Открытые горные работы»:

готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ (ПСК-3.1);

владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.2);

способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ; технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий (ПСК-3.3);

способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности (ПСК-3.4);

способностью проектировать природоохранную деятельность (ПСК-3.5);

готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров (ПСК-3.6).

### **5.5. Контактная работа и объем контактной работы.**

Контактная работа при подготовке к итоговому (государственному) экзамену включает в себя групповые консультации обучающихся с педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях. Объем (в часах) контактной работы при подготовке к итоговому (государственному) экзамену определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 6 часов на поток на один экзамен.

Контактная работа при подготовке выпускных квалификационных работ (ВКР) включает в себя индивидуальную работу обучающихся с руководителем и консультантом (при наличии) при подготовке ВКР и индивидуальную защиту ВКР. Объем (в часах) контактной работы при подготовке выпускной квалификационной работы определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, в зависимости от формы составляет:

- 15,0 часов на одного обучающегося очной формы обучения;
- 16,0 часов на одного обучающегося заочной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы при индивидуальной защите ВКР определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа на одного обучающегося.

## **6. Учебно-методическое обеспечение.**

## **6.1.Рекомендуемая литература для междисциплинарного государственного экзамена.**

### **Основная литература:**

1. Лукьянов, В.Г. Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник / В.Г. Лукьянов, А.В. Панкратов, В.А. Шмурыгин; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – 2-е изд. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 550 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0529-1. – Текст : электронный.
2. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке : учебное пособие / Н.Я. Репин. – Москва : Горная книга, 2012. – Ч. 1. – 190 с. – (ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229083> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-98672-302-0. – Текст : электронный.
3. Основы эксплуатации горных машин и оборудования: учебное пособие / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, Н.Б. Лаврова и др.; ред. А.В. Гилев. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 274 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229381> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-7638-2194-9. – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

1. Челноков, А.А. Охрана труда: учебник / А.А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап; ред. А.А. Челноков. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 656 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235580> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-985-06-2088-0. – Текст: электронный.
2. Колоколов, С.Б. Проведение горноразведочных выработок: учебное пособие / С.Б. Колоколов; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 210 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260640> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.
3. Певзнер, М.Е. Горное право : учебник / М.Е. Певзнер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Горная книга, 2012. – 377 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229000> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 5-7418-0442-X. – Текст : электронный.
4. Микрюкова, Т.Ю. Методология и методы организации научного исследования : электронное учебное пособие / Т.Ю. Микрюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра общей психологии и психологии развития. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 233 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481576> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 210-220. – ISBN 978-5-8353-1784-4. – Текст : электронный.
5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-02518-1. – Текст : электронный.

## 6.2. Рекомендуемая литература для выпускной квалификационной работы

### Основная литература:

1. Лукьянов, В.Г. Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник / В.Г. Лукьянов, А.В. Панкратов, В.А. Шмурыгин; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – 2-е изд. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 550 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0529-1. – Текст : электронный.
2. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке : учебное пособие / Н.Я. Репин. – Москва : Горная книга, 2012. – Ч. 1. – 190 с. – (ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229083> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-98672-302-0. – Текст : электронный.
3. Основы эксплуатации горных машин и оборудования: учебное пособие / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, Н.Б. Лаврова и др.; ред. А.В. Гилев. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 274 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229381> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-7638-2194-9. – Текст : электронный.
4. Новиков, В.К. Методология и методы научного исследования : курс лекций / В.К. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. – 211 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### Дополнительная литература:

1. Челноков, А.А. Охрана труда: учебник / А.А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап; ред. А.А. Челноков. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 656 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235580> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-985-06-2088-0. – Текст: электронный.
2. Колоколов, С.Б. Проведение горноразведочных выработок: учебное пособие / С.Б. Колоколов; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 210 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260640> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.
3. Певзнер, М.Е. Горное право : учебник / М.Е. Певзнер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Горная книга, 2012. – 377 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229000> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 5-7418-0442-X. – Текст : электронный.
4. Микрюкова, Т.Ю. Методология и методы организации научного исследования : электронное учебное пособие / Т.Ю. Микрюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра общей психологии и психологии развития. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 233 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481576> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 210-220. – ISBN 978-5-8353-1784-4. – Текст : электронный.

5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-02518-1. – Текст : электронный.

### 6.3. Прочее методическое обеспечение

На кафедре имеются разработанные программы всех дисциплин, темы которых необходимы для подготовки к Госэкзамену.

Разработаны и утверждены на заседании кафедры горного дела билеты с вопросами для сдачи Госэкзамена.

При подготовке к Госэкзамену студенты имеют возможность открытого доступа к электронным каталогам научно-технической библиотеки СВГУ, фондам учебно-методической документации на страницах выпускающих кафедр <http://www.svgu.ru/>.

<i>Рекомендуемые библиотеки</i>
Библиотека Санкт Петербургского государственного горного университета - <a href="http://www.spmi.ru/node/891">www.spmi.ru/node/891</a> Российская государственная библиотека - <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a> Российская национальная библиотека - <a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a> Библиотека Академии наук - <a href="http://www.rasl.ru">www.rasl.ru</a> Библиотека по естественным наукам РАН - <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a> Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - <a href="http://www.viniti.ru">www.viniti.ru</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека - <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a> Информационные ресурсы ВСЕГЕИ - <a href="http://www.vsegei.ru/ru/info">www.vsegei.ru/ru/info</a> Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета - <a href="http://www.geology.ru.ru/library">www.geology.ru.ru/library</a> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> «Книгафонд» - <a href="http://www.knigafond.ru/">http://www.knigafond.ru/</a>
<i>Специальные интернет-сайты</i>
Единое окно доступа к информационным ресурсам - <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> Геоинформмарк - <a href="http://geoinform.ru">geoinform.ru</a> "Геология СССР" и "Стратиграфия СССР" в электронном формате - <a href="http://jurassic.ru">jurassic.ru</a> Сайт геологического факультета МГУ – <a href="https://geol.msu.ru/">https://geol.msu.ru/</a> Сайт палеонтологического института РАН – <a href="https://www.paleo.ru/">https://www.paleo.ru/</a> Сайт геологического института РАН – <a href="http://ginras.com.ru">http://ginras.com.ru</a> Сайт литологический – <a href="http://lithology.ru">http://lithology.ru</a> Стратиграфические сайты - <a href="http://jurassic.com.ru">http://jurassic.com.ru</a> /; <a href="http://ammonit.com.ru">http://ammonit.com.ru</a> /; <a href="http://orientir-is.ru">http://orientir-is.ru</a>

## 7. Общие требования к выпускной квалификационной работе.

### 7.1. Структура выпускной квалификационной работы

Исходными материалами для дипломного проектирования служат:

- результаты собственных наблюдений, горно-геологическая документация, собранные студентом в период производственных и преддипломной практики на горнодобывающем предприятии (где студент работал и проходил практику);
- результаты собственных исследований и расчетов во время дипломного

проектирования;

- фондовые материалы горнодобывающих предприятий;
- опубликованная литература.

Весь проект или отдельные его разделы должны быть реальными, иметь практическое или научное значение для рекомендации их к внедрению.

Тема проекта должна соответствовать:

- определенной стадии разработки месторождения;
- предложениям рекомендательных писем горнодобывающих предприятий, проектных или научно-исследовательских институтов;
- одному из разделов хоздоговорной или госбюджетной научно-исследовательской тем, выполняемых на кафедре горного дела;
- запросу горнодобывающего предприятия (с условиями передачи материалов дипломного проекта для его использования).

Дипломный проект считается внедренным при предоставлении:

- справки от горнодобывающего предприятия об использовании проекта;
- материалов проекта (или части) в депонированный отчет;
- публикации материалов проекта в виде статьи или тезисов доклада;
- материалов проекта в отчете по хоздоговорной или госбюджетной НИР, выполняемых кафедрой.

**Дипломный проект содержит пояснительную записку и графические приложения.**

*Пояснительная записка дипломного проекта должна:*

- в полной форме раскрывать творческий замысел проекта;
- содержать основные результаты ранее проведенных технологических, методических и экономических исследований;
- включать описание проектируемых методик и объемов горных работ, технологии ведения и расчета параметров технических средств;
- отражать научную организацию работ и управления производством;
- содержать материал по технико-экономической оценке разработки месторождения полезного ископаемого;
- включать мероприятия по охране труда и окружающей среды;
- сопровождаться иллюстрациями, зарисовками, графиками, диаграммами, схемами, фотографиями, таблицами.

Выпускная квалификационная работа состоит из следующих структурных частей:

	Стр.
1. Введение	- 1-2
2. Геолого-промышленная часть	- 10-12
3. Горная часть	- 30-40
4. Специальная часть	- 30-40
5. Экономическая часть	- 7-10
6. Охрана труда и техника безопасности	- 5-8
7. Заключение	- 1-2

Общий объем пояснительной записки проекта не должен превышать 130 страниц. Пояснительную записку необходимо переплести в твердую обложку.

Объем графических приложений дипломного проекта зависит от особенностей проектируемых работ, но не должен превышать 10 листов. Приложения должны выполняться в соответствии с действующими требованиями к оформлению графических материалов.

Примерный перечень разделов проекта и их объем приведены в *таблице 1*. Применительно к конкретным объектам проектирования и теме проекта состав проекта и

объем по отдельным частям (разделам) по согласованию с руководителем дипломного проектирования может быть изменен.

Таблица

**Примерный перечень разделов дипломного проекта и их объем**

№№ п/п	Наименование разделов дипломного проекта	Объем		
		Записка		Чертежи
		Страниц машинопис- ного текста	Рисунков, схем, графиков	
1.	Исходные положения для составления проекта Геолого-промышленная характеристика месторождения	10-12	1-2	1-2
2.	Горная часть	2-3	-	
2.1 <sup>1)</sup>	Современное состояние горных работ и перспективы развития предприятия			
2.2 <sup>1)</sup>	Перспективный и текущий план горных работ	2-3	—	
2.3 <sup>2)</sup>	Режим горных работ и календарный график разработки месторождения	3-4	1-2	I <sup>2)</sup>
2.4 <sup>2)</sup>	Строительство карьера	4-5	1-2	I <sup>2)</sup>
2.5	Система разработки и комплексная механизация горных работ	2-4	1-2	I <sup>4)</sup>
2.6	Вскрытие рабочих горизонтов карьера	2-3	1-2	1
2.7	Технология и механизация производственных процессов вскрышных и добычных работ	10-15	4-6	1-2
3 <sup>3)</sup>	Переработка (обработка) полезных ископаемых	10-12	2-3	I <sup>3)</sup>
4.	Специальная часть	30-40	5-6	3-5
5.	Дополнительные разделы проекта	1-2	—	1
5.1	Генеральный план			
5.2	Энергоснабжение карьера	3-4	1-2	I <sup>4)</sup>
5.3	Охрана окружающей среды	4-5	2-3	1
5.4	Охрана труда и техника безопасности, противопожарная профилактика, аэрология карьера	5-8		
6.	Экономическая часть	10-15	-	1
	Общий объем	80-100	10-15	8-10

Примечание:

1. Для дипломного проекта, выполняемого по действующему карьеру;
2. Для дипломного проекта по освоению нового месторождения (участка);
3. Раздел обязателен в проектах по разработке строительных пород и природного облицовочного камня;
4. Чертежи могут быть совмещены с другими.

## 7.2. Содержание выпускной квалификационной работы

**Пояснительная записка включает в себя** титульный лист, геологическое задание, аннотацию, введение, основной текст, заключение, список использованной литературы, графические приложения.

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ЧАСТЬ**

- 1.1. Общие сведения о месторождении
- 1.2. Геологическая характеристика месторождения
- 1.3. Гидрогеологическая характеристика месторождения
- 1.4. Геологические и промышленные запасы полезного ископаемого

### **2. ГОРНАЯ ЧАСТЬ**

- 2.1. Современное состояние горных работ и перспективы развития предприятия
- 2.2. Режим горных работ и календарный график разработки месторождения
- 2.3. Строительство карьера
- 2.4. Система разработки месторождения
- 2.5. Вскрытие рабочих горизонтов карьера
- 2.6. Подготовка пород к выемке
- 2.7. Технология и комплексная механизация производственных процессов вскрышных и добычных работ
- 2.8. Переработка (обогащение) полезных ископаемых
- 2.9. Генеральный план
- 2.10. Энергоснабжение карьера
- 2.11. Охрана окружающей среды

### **3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ** *(на примере разработки россыпного месторождения)*

- 3.1. Особенности повторной разработки россыпей в условиях Крайнего Севера
- 3.2. Научно-методические аспекты освоения техногенных россыпных месторождений
- 3.3. Проблемы разработки россыпей содержащих преимущественно мелкое золото
- 3.4. Объем добычных работ горнодобывающего предприятия
- 3.5. Расчет необходимого оборудования для разработки и промывки песков
- 3.6. Анализ современного состояния работ предприятия на промывке и обогащении песков с преимущественно мелким золотом
- 3.7. Обоснование необходимости применения дополнительных аппаратов и устройств («обогащительного модуля») для повышения эффективности улавливания мелкого золота
- 3.8. Расчет возможного прироста извлечения золота на традиционных промывочных приборах за счет применения дополнительного «обогащительного модуля»

### **4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

- 4.1. Расчет затрат по базовому варианту технического (технологического) решения
- 4.2. Расчет затрат на проектируемое техническое (технологическое) решение
- 4.3. Расчет ожидаемой эффективности от использования проектируемых работ

### **5. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

- 5.1. Техника безопасности
- 5.2. Противопожарная профилактика
- 5.3. Аэрология карьера

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Список использованной литературы

Список графических приложений

## Методические указания по оформлению ВКР

**Титульный лист.** Оформление титульного листа (см. приложение 3).

**Задание на дипломное проектирование.** Задание выдается студенту руководителем дипломного проекта по форме (приложение 4).

**Аннотация.** В аннотации на русском и английском языках кратко изложить содержание дипломного проекта.

**Оглавление (Содержание).** Привести наименование разделов дипломного проекта а также список использованной литературы и список графических приложений. Отражает содержание и структуру работы, помещается после титульного листа. Названию каждого раздела работы справа, у границы правого поля, соответствует номер страницы, с которой он начинается в тексте. Страница содержания не нумеруется.

**Введение выпускной квалификационной работы.** Во введении необходимо привести материалы, на основе которых выполнен дипломный проект, а также изложить цель и задачи дипломного проекта, актуальность выбранной темы, привести сведения об объекте и предмете исследования, применяемых при исследовании методах, показать практическую значимость полученных результатов.

*Актуальность* должна отражать обоснование выбора темы, ее правильное понимание и оценка с точки зрения своевременности и социальной значимости. Во введении должны быть указаны *цели* предпринимаемого исследования, а также конкретные *задачи*, которые предстоит решать в соответствии с этой целью, в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу..., разработать методику... и т. п.).

Элементом введения является формулировка *объекта и предмета* исследования.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание исследователя. Именно предмет работы определяет тему научной работы, которая обозначается на титульном листе как заглавие.

### 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ЧАСТЬ

#### 1.1. Общие сведения о месторождении

В этой части проекта привести следующие данные:

- положение района работ в пределах административного района, области, края; расстояние от шоссейных дорог, водных путей, морских и речных портов, ближайших населенных пунктов, пути сообщения с ними;
- основные черты рельефа; абсолютные и относительные высоты;
- расчлененность рельефа; реки и расход воды в них; данные о температурах по временам года, продолжительности сезонов, количестве осадков и мерзлоте; направление ветров; сведения о растительном и животном мире;
- топливно-энергетическая база;
- питьевое и техническое водоснабжение;
- развитие промышленности, энергетики и сельского хозяйства;
- население и характер занятия;
- климатические условия, пути сообщения, промышленная освоенность, источники энерго-, водо- и теплоснабжения.

#### 1.2. Геологическая характеристика месторождения:

Дать краткую характеристику месторождения и рудопроявления полезных ископаемых по генетическим типам. Привести их качественный состав, указать

промышленное значение и использование. Описать стратиграфический разрез рудного поля: осадочные, вулканогенные, интрузивные образования. Привести форму, условие залегания и состав изверженных пород, с которыми пространственно и генетически связано оруденение. Дать характеристику метаморфически измененным породам с выделением фаций регионального метаморфизма и околорудных гидротермально измененных пород.

### **1.3. Гидрогеологическая характеристика месторождения**

Описать гидрогеологические условия: водоемы и водотоки, минимальные и максимальные расходы, водосборные площади, гидрогеологические характеристики водовмещающих горных пород и водоносных горизонтов, возможные притоки воды в карьер.

Инженерно-геологические условия: инженерно-геологическая характеристика полезного ископаемого, покрывающих и вмещающих пород, их геолого-петрографические особенности, физико-механические свойства; прогнозная оценка устойчивости уступов и бортов карьера.

### **1.4. Геологические запасы полезного ископаемого**

Привести сведения о запасах полезных ископаемых и степени разведанности месторождения, указать промышленное значение и использование.

Сведения о потребителях минерального сырья и продукции, их требования к качеству полезных ископаемых; сведения о попутных полезных ископаемых.

**Графическая часть раздела 1** представляется на 1-2 чертежах, на которых показывается геологический план месторождения с указанием границ карьера, горного и земельного отводов с нанесением рельефа поверхности, выходов пластов и имеющихся горных выработок, линий геологических разрезов, основных систем трещин, два-три характерных геологических разреза месторождения с указанием проектных границ карьера и сводная геологическая колонка.

## **2. ГОРНАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1. Современное состояние горных работ и перспективы развития предприятия**

Этот раздел дипломного проекта выполняется по действующему карьеру. В нем приводятся данные о проектном и фактическом объеме горных работ, обеспеченности карьера балансовыми, вскрытыми и готовыми к выемке запасами полезного ископаемого и их соответствии нормативам. Анализируются элементы системы разработки, такие, как ширина рабочих площадок, длина активного вскрышного и добычного фронтов горных работ. Оценивается существующая схема вскрытия рабочих горизонтов, указываются расстояния транспортирования вскрышных пород и полезного ископаемого. Приводятся данные о наличии основного горного и транспортного оборудования, дается оценка степени его износа и соответствия условиям разработки месторождения.

На основе анализа современного состояния горных работ намечаются задачи, решаемые в последующих разделах проекта, и дается заключение о перспективах дальнейшей работы предприятия. Определенные и обоснованные в данном разделе объемы горных работ принимаются при расчетах всех последующих разделов.

### **2.2. Режим горных работ и календарный график разработки месторождения**

Раздел выполняется при освоении нового месторождения (участка). Обычно режим горных работ исследуется по 2-3 вариантам развития горных работ (по согласованию с руководителем). На основе анализа графиков режима горных работ принимается порядок развития горных работ при разработке карьерного поля. В соответствии с потребностью в

данном виде минерального сырья, балансовыми запасами полезного ископаемого и горными возможностями определяется производственная мощность карьера, график режима горных работ трансформируется в календарный график и в необходимых случаях производится его регулирование. Определенные данным графиком объемы на расчетный год принимаются при расчетах всех последующих разделов дипломного проекта.

На демонстрационный лист выносятся схема вариантов развития горных работ, графики режима горных работ по вариантам и календарный график. Варианты развития горных работ могут быть указаны на геологическом плане месторождения.

### **2.3. Строительство карьера**

Раздел выполняется при освоении нового месторождения (участка). Обосновывается порядок сдачи карьера в эксплуатацию (на полную производственную мощность или очередями). Определяется положение горных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию и рассчитываются объемы горно-строительных работ. Принимается механизация выполнения горно-строительных работ и с учетом последовательности их выполнения строится график строительства карьера.

При выполнении данного раздела должны использоваться нормы технологического проектирования соответствующих отраслей горно-добывающей промышленности, строительные нормы и правила (СНиП) и другие нормативные документы.

На демонстрационный лист по этому разделу выносятся положение горных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию и график строительства карьера. Возможен показ на демонстрационных листах технологических схем выполнения горно-строительных работ.

### **2.4. Система разработки и комплексная механизация горных работ**

На вновь строящемся карьере система разработки принимается в соответствии с установленным порядком развития горных работ (пункт 6.4). Рассчитываются параметры элементов системы разработки.

На действующем карьере описывается принятая система разработки с указанием параметров ее элементов, которые проверяются расчетом и в необходимых случаях уточняются.

Принятая система разработки определяется по одной из известных классификаций (предпочтительно по классификации акад. В.В. Ржевского).

В соответствии с условиями разработки принимается комплексная механизация горных работ.

При выполнении чертежа по разделу на нем может быть показан фрагмент рабочего борта карьера с указанием элементов системы разработки или варианты элементов системы разработки для различных зон карьера.

### **2.5. Вскрытие рабочих горизонтов карьера**

Для вновь строящегося карьера в разделе дается обоснование схемы вскрытия рабочих горизонтов на момент сдачи карьера в эксплуатацию или полное развитие горных работ. Для действующего карьера дается описание существующей схемы вскрытия.

Приводится классификация способов вскрытия. Определяются элементы схемы вскрытия, такие, как величина руководящего уклона, схемы примыкания капитальных траншей к рабочим горизонтам, параметры вскрываемых выработок и др. Устанавливается форма трассы капитальных траншей. Прогнозируется развитие схемы вскрытия на перспективу. Описываются грузопотоки карьера и направления перемещения грузов к пунктам их приема.

Для действующего карьера на чертеже показывается план горных работ со схемой вскрытия рабочих горизонтов, нанесением транспортных коммуникаций и горного оборудования. При проектировании нового карьера чертеж может быть совмещен с

чертежом по строительству карьера или на нем указывается положение горных работ при полном их развитии или на момент окончания горных работ.

## **2.6. Подготовка пород к выемке**

В этом разделе рассматриваются способы подготовки пород к выемке. Для действующего карьера приводится описание существующего способа подготовки пород к выемке, как правило, это разрушение горных пород взрывом. Производиться (или приводиться) расчет параметров буровзрывных работ, выбор типа взрывчатых веществ, средств инициирования, схем взрывной сети, безопасных расстояний. Приводятся технические характеристики буровых станков и смесительно-зарядных машин.

## **2.7. Технология и механизация производственных процессов вскрышных и добычных работ**

В этом разделе производится выбор технологии и средств механизации основных производственных процессов горных работ. Выполняется расчет всех основных технологических процессов с определением их параметров, производительности горных и транспортных машин и их количества. Составляются паспорта ведения горных работ.

Конкретный набор технологических процессов на карьере определяется принятой технологией горного производства (экскаваторный, бульдозерно-скреперный, гидромеханизированный способы и др.), прочностными свойствами разрабатываемых горных пород и другими факторами. Расчеты проводятся по всем производственным процессам, выполняемым на карьере. Для сокращения объема раздела рекомендуется результаты расчетов сводить в таблицы. В некоторых случаях, по согласованию с руководителем дипломного проектирования, возможен расчет только части основных производственных процессов (например, только для одного звена комбинированного транспорта, буровзрывных работ только на вскрыше или полезном ископаемом и др.).

По данному разделу на демонстрационные листы выносятся паспорта ведения горных работ. Не представленные на чертежах паспорта горных работ включаются в записку в виде рисунков.

## **2.8. Переработка (обогащение) полезных ископаемых**

Выполнение этого раздела обязательно в дипломных проектах по разработке россыпных месторождений.

При проектировании других объектов такой раздел может выполняться при наличии на карьере предварительной переработки полезного ископаемого (сортировка, усреднение на складах и др.). В этом случае перечень рассматриваемых вопросов устанавливается руководителем дипломного проекта.

Состав данного раздела определяется в зависимости от вида получаемой продукции.

На демонстрационный лист выносится технологическая схема переработки с указанием основного оборудования и показателей технологического процесса.

## **2.9. Генеральный план**

Генеральный план выполняется на основе масштабного ситуационного плана местности, ориентируется относительно стран света и на нем наносится "роза ветров". На генплане указываются:

- схема (местоположение) карьера, перерабатывающих предприятий (дробильно-сортировочных и обогатительных фабрик), отвалов, хвостохранилищ, складов, производственных и технических зданий и сооружений;
- положение жилого поселка или населенного пункта;
- внешние транспортные коммуникации, железнодорожные пути и автодороги предприятия, железнодорожные станции;

- линии электропередач, подстанции, осветительные сети. Графическая часть — 1 лист, на котором показывается генеральный план.

## **2.10. Энергоснабжение карьера**

В разделе выполняется обоснование и расчеты по следующим вопросам:

- краткие сведения о внешнем электроснабжении горного предприятия. Выбор величин высокого и низкого напряжения и системы внутреннего электроснабжения применительно к принятой системе разработки и комплексу горного и транспортного оборудования добычных и вскрышных работ.

Производится расчет освещения и карьерной сети защитного заземления.

Графическая часть раздела совмещается с генеральным планом, на котором показывается схема электроснабжения, подстанции и осветительные сети.

Раздел может не выполняться по согласованию с руководителем дипломного проектирования.

## **2.11. Охрана окружающей среды**

Целью данного раздела является:

- оценка техногенного воздействия на окружающую среду по отдельным процессам открытых горных работ и карьере в целом;

- выбор и обоснование инженерно-технических, технологических и организационных мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;

- проектирование рекультивационных работ на нарушенных землях.

При выборе мероприятий по охране воздушного бассейна решаются следующие задачи:

- определение уровня загрязнения атмосферного воздуха в результате деятельности горного предприятия (прилегающая территория, жилые районы и зоны отдыха, охраняемые природные объекты);

- оценка полученных результатов путем их сопоставления с установленными санитарно-гигиеническими нормами содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе карьера и на прилегающей территории;

- разработка и обоснование предложений по комплексу мероприятий по сокращению вредных выбросов при открытых горных работах;

- оценка размеров санитарно-защитной зоны для предприятия;

- оценка эффективности предлагаемых инженерно-технических, технологических и организационных мероприятий по охране воздушного бассейна.

Расчет валовых и разовых выбросов вредных веществ в атмосферу от различных процессов горного производства (буровые, взрывные, выемочно-погрузочные, транспортные и отвальные работы, дробление пород в самоходных дробилках) и других источников пылевыведения (поверхности уступов карьера, откосов отвала и т.п.) рекомендуется выполнить на ЭВМ с использованием программы "Выброс". Данная программа позволяет кроме того оценить относительную экологичность как отдельных процессов, так и различных комплексов оборудования в целом, а также эффективность по охране атмосферного воздуха. В пояснительной записке необходимо приложить полный отчет расчета на ЭВМ.

При оценке основных направлений воздействия горного предприятия на состояние водных ресурсов решаются следующие задачи:

- проводится анализ гидрогеологических условий района расположения месторождения и учет их особенностей;

- анализируется состояние гидрологической сети и инженерных решений по сохранению водного баланса и качества поверхностных вод;

- оценивается воздействие принятой на карьере системы осушения месторождения на состояние подземных и поверхностных вод на граничащей с предприятием территории;
- проводится оценка существующей на карьере системы водопотребления и водоотведения горного предприятия с точки зрения рационального использования водных ресурсов и принятых для этого инженерных решений. Предлагаются новые решения по повышению эффективности использования водных ресурсов;
- предлагаются методы очистки сточных вод от загрязняющих веществ или проводится оценка существующих на карьере методов очистки и инженерных решений для их осуществления, обеспечивающих отведение очищенных вод в водные объекты.

В данном разделе оценка воздействия горного предприятия на водные ресурсы осуществляется с позиций требований Правил охраны поверхностных вод от загрязнения (1991 г.). Положения об охране подземных вод (1985 г.) и других нормативных документов по Обеспечению условий использования водных ресурсов и их защиты от загрязнения и истощения.

При расчете показателей, характеризующих условия сброса сточных или очищенных вод в поверхностные водные объекты, рекомендуется использовать программу "Сброс" (разработчик - фирма "Интеграл").

В пояснительной записке необходимо представить схему отведения поверхностных и подземных вод за пределы карьера, схему оборотного водоснабжения (если имеется таковая на карьере), принципиальную схему очистки карьерных вод на очистных сооружениях.

Проектирование рекультивационных работ на нарушенных землях выполняется в следующей последовательности:

- указываются размеры земельного отвода карьера, виды нарушаемых земель (пашня, лес и т.п.);
- расчет годовой потребности земель под горные работы и внешние отвалы;
- оценка пригодности пород для биологической рекультивации и в поверхностном слое отвалов и уступов;
- выбор направления рекультивации нарушенных земель по объектам горного производства;
- нормативные требования к принятому направлению рекультивации. Выбор технологической схемы рекультивационных работ;
- обоснование мощности снимаемого плодородного слоя почвы (ПСП), расчет годового объема работ по снятию ПСП;
- выбор технологии и механизации по снятию ПСП;
- расчет производительности оборудования по снятию почвы и его потребного количества;
- выбор технологии и механизации работ по планированию и вылаживанию его откосов;
- расчет производительности и потребного количества оборудования на планировочных работах;
- выбор структуры и мощности рекультивационного слоя;
- расчет объема рекультивационного слоя;
- рекомендации по биологической рекультивации;
- предложения по рациональному использованию земель.

Принятые проектные решения по рекультивации нарушенных земель выносятся на демонстрационные листы:

- ситуационная схема карьера с указанием объектов карьера или участков нарушенных и рекультивируемых земель;
- технологическая схема работ по снятию и нанесению плодородного слоя почвы и потенциально-плодородных пород;
- технологическая схема работ по вылаживанию и террасированию отвала;
- профиль рекультивационного слоя.

### **3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Тема специальной части дипломного проекта, как правило, должна быть связана со специализацией, на которую ориентируется студент. В специальной части может более углубленно, чем предусмотрено в общей части проекта, решаться одна из задач горного или перерабатывающего производства (например, реконструкции карьера, изменения схемы вскрытия, способа подготовки горных пород к выемке и др.) без рассмотрения возможных вариантов решаемой задачи, но с обязательным обоснованием принимаемых решений. Многие вопросы специальной части могут быть решены при сравнении вариантов технических или технологических решений с обязательной их оценкой по технологическим, экономическим и экологическим критериям.

Темой специальной части может быть любой раздел общей части дипломного проекта. В этом случае соответствующий раздел общей части может не выполняться с разрешения руководителя дипломного проекта.

В графической части на 3-5 листах чертежей должны быть показаны новые решения или различные варианты таких решений с достаточной их детализацией, полученные зависимости применения различных параметров, результаты оценки принятых решений.

Следует отметить, что глубина проработки специальной части и тщательность ее исполнения, использование прогрессивных технологических и технических решений, их оригинальность, являются наилучшим показателем уровня инженерной подготовки студента.

### **4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Состав экономической части дипломного проекта во многом определяется объектом проектирования, темой проекта и его специальной части. Перечень решаемых вопросов в экономической части дипломного проекта определяется студентом по согласованию с консультантом по разделу и руководителем проекта.

Наиболее часто в экономической части дипломного проекта решается один из следующих вопросов:

- технико-экономическое сравнение вариантов технических или технологических решений.
- расчет основных технико-экономических показателей проекта;
- оценка эффективности инвестиций в строительство или реконструкцию предприятия;

#### **4.1. Расчет затрат по базовому варианту технического (технологического) решения**

Производится расчет затрат по базовому варианту (варианту предприятия) технического решения основного или вспомогательного производственного процесса, операции. По согласованию с консультантом раздела или руководителем проекта часть экономических расчетов может производиться укрупненно на основе удельных стоимостных показателей, с использованием нормативов и аналогов.

#### **4.2. Расчет затрат на проектируемое техническое (технологическое) решение**

Производится расчет затрат на проектируемое техническое (технологическое) решение с использованием методики экономических расчетов с определением стоимости машино-часа работы горного оборудования

#### **4.3. Расчет ожидаемой эффективности от использования проектируемых работ**

Производится расчет технико-экономических показателей предлагаемого в специальной части проектного технического (технологического) решения. Производится технико-экономическое сравнение вариантов (предлагаемого и базового) технических (технологических) решений.

На демонстрационный лист в зависимости от решаемых вопросов выносятся технико-экономические показатели по проекту или графики денежных потоков и

показателей эффективности инвестиций или сводная таблица технико-экономических показателей по рассмотренным в проекте вариантам решений.

## **5. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

В разделе излагаются только конкретные технические решения для данного дипломного проекта со ссылкой на соответствующие параграфы действующих Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. Не допускается изложение материала в общем виде.

### **5.1. Технике безопасности**

- обосновываются основные технологические решения по безопасной высоте добычных и вскрышных уступов, безопасным углам откоса нерабочих бортов карьера, величине транспортных берм и др.;
- приводятся меры безопасности при ведении взрывных работ. Определяется расположение расходного склада ВВ и порядок хранения ВМ на местах работ. Устанавливаются безопасные расстояния при взрывных работах;
- указываются меры безопасности при выполнении основных и вспомогательных производственных процессов, безопасное размещение оборудования;
- меры по электробезопасности.

### **5.2. Противопожарная профилактика**

излагаются мероприятия по:

- оборудованию зданий и сооружений, горных машин, энергетических установок первичными средствами тушения огня;
- устройству противопожарного - хозяйственного внешнего и внутреннего водопровода на промышленной площадке предприятия и его горнотехнические параметры (давление, расположение гидрантов, ёмкость резервуара для запаса воды);
- размещение передвижных средств тушения огня.

### **5.3. Аэрология карьера** включает:

- оценку метеорологических условий района с определением среднегодовой скорости ветра и периода штилевого и инверсионного состояния атмосферы,
- описание и графическое изображение схемы естественного проветривания для наиболее трудно проветриваемого сечения карьера с определением количества воздуха, проветривающего карьер;
- при неблагоприятных погодных условиях рассчитать искусственную вентиляцию.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Заключение** содержит окончательные выводы, характеризующие итоги выпускной квалификационной работы при решении поставленных целей и задач. Эти выводы включают основные результаты, достигнутые в ходе разработки теоретического, аналитического и проектного разделов, оценку эффективности предлагаемых и апробированных решений.

В Заключение также целесообразно включить рекомендации по использованию представленных разработок в практической деятельности.

## **Библиография (Список использованной литературы)**

*Библиография* содержит наименование источников (документов), научной и учебной литературы (включая электронные ресурсы), непосредственно использованных автором при написании работы. Количество использованных источников и литературы в работе, как правило, не менее 30-40.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

В приложения могут быть включены материалы, дополняющие работу:

- учетные, отчетные данные;
- нормативно-правовые;
- справочные материалы, использованные в работе, но не включенные в ее основную часть (массивы исходных данных, таблицы, инструкции, формы отчетности, карты наблюдений; результаты опросов, инструменты, использованные при опросах, социологических исследованиях и пр.);
- иллюстрации, схемы и т. д.

Законченный дипломный проект подписывается автором, консультантами и руководителем, представляется на кафедру за 10 дней до защиты (см. приложение 9).

Дипломный проект должен сопровождаться отзывом научного руководителя (приложение 6).

Проект направляется на рецензирование в одну из геологических организаций (приложение 7). В случае положительной рецензии дипломный проект подписывается заведующим кафедрой и направляется в ГЭК.

На защите дипломного проекта в 15-20 минутном докладе дипломант должен кратко изложить содержание всех разделов проекта, особо отметить результаты своей творческой работы, представляющие научный и практический интерес. Затем он должен дать краткие и четкие ответы на вопросы членов ГЭК и на замечания рецензента.

ГЭК оценивает дипломный проект по следующим критериям:

- умению четко изложить материал дипломного проекта;
- качеству пояснительной записки проекта и графических приложений;
- степени проработки специальной части проекта;
- рецензии сторонней организации и отзыву руководителя дипломного проекта;
- правильным ответам на замечания рецензента и вопросы, заданные членами ГЭК.

ГЭК дает оценку дипломного проекта и выносит решение о присвоении студенту квалификации горного инженера, также может выдаваться рекомендации для научной деятельности в исследовательском институте и для поступления в аспирантуру.

## **8. Оформление выпускной квалификационной работы**

Оформление титульного листа – приложение 3

Задание – приложение 4

Содержание – приложение 5

## **9. Представление отдельных видов текстового материала**

Дипломный проект должен оформляться согласно требованиям к единой системе конструкторской документации (ЕСКД), с использованием следующих действующих ГОСТов:

**ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками)** <http://docs.cntd.ru/document/1200045443>

**ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками)** <http://docs.cntd.ru/document/1200001260> – Правила оформления текста, рисунков, таблиц и подписи к ним, приложений, размеров шрифтов, межстрочных интервалов, полей;

**ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3)** <http://docs.cntd.ru/document/1200006582> – Форма и размеры бумаги для выполнения текста объяснительной записки и графики;

**ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Линии (с Изменениями N 1, 2, 3)** <http://docs.cntd.ru/document/1200003502> – Толщина и тип линий используемых в рамках ЕСКД;

**ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления** <http://docs.cntd.ru/document/1200063713> – Правила оформления списка используемой литературы и сносок на них.

**ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками)** <http://docs.cntd.ru/document/1200031406/> – Список и правила использования физических величин системы СИ.

Могут быть использованы дополнительные ГОСТы в рамках тех особенностей и методик, которые будут использоваться для написания дипломного проекта или дипломной работы.

### 9.1. Оформление пояснительной записки

Основные требования по оформлению текстовых документов согласно ГОСТ 2.105-95 (с изменениями от 2006 года) изложены ниже.

Параметры	Обязательные требования
Поля страницы и колонтитулы	<p>Пояснительная записка оформляется на листах формата А-4. Первые листы разделов (включая реферат, введение, заключение, список использованных источников и т.д.) начинают на листах с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006 (форма 2), остальные листы по ГОСТ 2.104-2006 (форма 2 а)</p> <p>Расстояние от рамки формы до границы текста по ГОСТ 2.105-95 (приложение А)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ левое – не менее 5 мм;</li> <li>▪ верхнее – не менее 10 мм;</li> <li>▪ правое – не менее 3 мм;</li> <li>▪ нижнее – не менее 10 мм;</li> <li>▪ от края до верхнего колонтитула – 0 см;</li> <li>▪ от края до нижнего колонтитула – 1 см;</li> </ul>
Текст записки	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ строчный шрифт <i>Times New Roman</i>;</li> <li>▪ размер основного текста, заголовков разделов и подразделов, подписей рисунков и надписей таблиц – 12 или 14 кегль;</li> <li>▪ выравнивание основного текста и по ширине страницы;</li> <li>▪ абзацный отступ – 1,5-1,7 см;</li> <li>▪ выравнивание заголовков разделов и подразделов по ширине страницы с абзацного отступа за исключением разделов «Содержание», «Введение», «Заключение», «Списка литературы».</li> <li>▪ начертание шрифта основного текста и заголовков разделов – обычное, кроме заголовков разделов;</li> <li>▪ каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.</li> </ul>
Междустрочные	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Расстояние между заголовком и текстом при выполнении</li> </ul>

интервалы	<p>документа с использованием ЭВМ должно быть равно - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела при выполнении документа с использованием ЭВМ - 8 мм.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ после подписей рисунков – 15 мм;</li> <li>▪ после надписей таблиц – 8 мм;</li> <li>▪ заполнение таблиц – 8 мм.</li> <li>▪ Допускается применять расстояния, близкие к указанным интервалам.</li> </ul>
Расстановка переносов	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ заголовки разделов и подразделов, надписи таблиц и подписи рисунков – <i>без расстановки переносов</i>;</li> <li>▪ основной текст – <i>автоматическая</i> расстановка переносов.</li> </ul>
Формулы	<p><i>Параметры редактора формул:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ размер – 12 пт (или 14 пт);</li> <li>▪ крупный индекс – 12 пт;</li> <li>▪ мелкий индекс – 8 пт;</li> <li>▪ крупный символ – 14 пт;</li> <li>▪ мелкий символ – 12 пт.</li> </ul> <p><i>Стиль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ переменные – наклонный шрифт (курсив);</li> <li>▪ матрица-вектор – полужирный.</li> </ul> <p><i>Шрифт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ строчные и прописные буквы – греческие;</li> <li>▪ символ – Symbol;</li> <li>▪ остальные – Times New Roman;</li> <li>▪ язык – русский.</li> </ul> <p>Выравнивание формул – <i>по центру страницы</i>.</p> <p><i>Нумерация формул:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ в пределах раздела в круглых скобках на уровне формулы, например, (1.2);</li> <li>▪ выравнивание – <i>по правому краю страницы</i>.</li> </ul>
Таблицы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ надписи таблиц сопровождаются текстом «Таблица 1.2 – Название ...»;</li> <li>▪ нумерация таблиц – <i>в пределах раздела</i>;</li> <li>▪ выравнивание надписи таблицы – <i>по левому краю страницы</i>;</li> <li>▪ графы (колонки) таблицы нумеруют <i>только при переносе таблицы</i> на другую страницу;</li> <li>▪ часть таблицы, перенесенная на другую страницу, сопровождается надписью «<i>Продолжение таблицы 1.1</i>» с начертанием <i>курсивом по левому краю страницы</i>;</li> <li>▪ при подготовке текстовых документов с использованием программных средств надпись «Продолжение таблицы» допускается не указывать.</li> </ul>
Рисунки	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, рисунки) следует располагать в работе непосредственно <i>после текста, в котором они упоминаются впервые</i>, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются;</li> <li>▪ подписи иллюстраций сопровождаются надписью «Рисунок 1.1 – Название ...» и <i>размещаются под рисунком</i>;</li> <li>▪ выравнивание иллюстраций и их подписей – <i>по центру страницы</i>;</li> <li>▪ нумерация иллюстраций – <i>в пределах раздела</i>;</li> <li>▪ поясняющие подписи к иллюстрациям выполняются обычным</li> </ul>

	строчным шрифтом Times New Roman, размер – 10...12 пунктов и выполняются перед надписью «Рисунок 1.1 - ...»;
Ссылки на литературные источники	<ul style="list-style-type: none"> <li>приводятся на любую заимствованную информацию – текст, статистические показатели, формулы;</li> <li>ссылки в тексте на цитируемую литературу указывают на порядковый номер источника в квадратных скобках, например [1].</li> </ul>
Общие требования	<ul style="list-style-type: none"> <li>в конце текста заголовков разделов, подразделов и пунктов, а также поясняющих подписей рисунков и надписей таблиц, <i>точка не ставится</i>;</li> <li>при перечислениях в тексте допускается применение только маркированного списка стилей редактора Microsoft Word «<i>дефис</i>» (–);</li> <li>формат пояснительной записки – А4;</li> <li>громоздкие и объемные таблицы, иллюстрации приводятся в Приложении (ГОСТ 2.105-95);</li> <li>оформление списка литературы выполняется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008;</li> <li>сокращения слов не допускаются, кроме общепринятых.</li> </ul>

### Представление отдельных видов текстового материала

**Ссылки в тексте** на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут без значка «№», например: *рисунок 3, таблица 4, страница 34, глава 2*. Ссылку в тексте на отдельный раздел работы, не входящий в строй данной фразы, заключают в круглые скобки, помещая впереди «смотри».

**Внутритекстовые ссылки.** В этом случае в скобках указываются лишь выходные данные и номер страницы, на которой напечатано цитируемое место, или только выходные данные. Номер источника, указанного в списке использованной литературы, берется в квадратные скобки. При указании в основном тексте на страницу источника последняя также заключается в квадратную скобку. Например: [24, с. 44], что означает: 24-й источник, 44 страница. В тексте квадратная скобка является частью предложения, поэтому знаки препинания ставятся по правилам пунктуации.

### 9.2. Оформление графических приложений

Графическая часть дипломной работы несет функцию иллюстративного материала к докладу студента на защите диплома и выполняется в объеме не менее 8 листов формата А1 (594 x 841 мм). Она должна последовательно отражать основные моменты выполненной работы.

Конкретный перечень листов графической части обозначается в задании на выпускную работу, но может быть откорректирован в ходе проектирования по согласованию с руководителем работы.

Представленные графические материалы должны оформляться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов: конструкторские - по ЕСКД, технологические - по ЕСТД, программные - по ЕСПД.

## 10. Оформление библиографических ссылок и списка.

Все описания источников и литературы в работе должны быть представлены в соответствии с ГОСТ 7.0.5—2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Весь *библиографический список* обязательно пронумеровывается, нумерация общая для всего списка.

Список литературы составлять в последовательности встречаемости по тексту. В списке указать фамилию, инициалы, наименование работы, издательство, год издания; для журнальных статей - наименование журнала, том, выпуск, номер, издательство, год издания; для фондовых работ - место хранения.

### **Примеры библиографических записей**

#### *Законодательные материалы*

Конституция Российской Федерации [Текст]. – М.: Приор [2001]. – 32, [1]с.; 21 см. – 3000 экз. – ISBN 5-85572-122-3.

Гражданский процессуальный кодекс РСФСР [Текст]: [принят третьей сес. Верх. Совета РСФСР шестого созыва 11 июня 1964 г.]: офиц. Текст по состоянию на 15 нояб. 2001 г./М-но юстиции Рос. Федерации. – М.: Маркетинг, 2001. – 159, [1] с.; 21 см. – 3000 экз. – ISBN 5-94462-191-5.

#### *Журнал*

Актуальные проблемы современной науки [Текст]: инфор.-аналит. Журн./учредитель ООО «Компания «Спутник+». – 2001, июнь. – М.: Спутник+, 2001. Двухмес. – ISBN 1680-2721. 2001, №1 – 3. – 2000 экз.

#### *Электронные ресурсы*

Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www/rbmc.ru/> (дата обращения .....)

## **11. Ресурсное обеспечение**

Аудитория для проведения защиты ВКР должна быть обеспечена стендами (4-5 шт.) для демонстрации графического материала выпускника.

При защите выпускной квалификационной работы возможна подготовка соответствующей презентации с использованием мультимедийного оборудования.

Презентация к диплому – это краткое наглядное изложение информации о проведенном исследовании, представленная в формате Microsoft [PowerPoint](#).

Презентация представляет собой визуальную подачу требуемого материала, подкрепленную комментариями дипломника. Для комиссии презентация представляет собой просмотр слайдов на проекторе, сопровождающийся вербальным комментарием. Причем следует все построить так, чтобы презентация вместе с сопровождающим ее выступлением длилась всего 5-8 минут.

#### *Структура презентации:*

1. Титульный лист, где даются тема, автор и руководитель проекта.
2. Описание объекта и предмета исследования, целей и задач проводимой дипломной работы, ее анализ.
3. Характеристика структуры дипломной работы, методология и использованная литература.
4. Освещение полученных результатов и выводов исследования с оценкой дальнейших перспектив исследованной темы.

В заголовочном слайде компьютерной презентации надо отметить название и автора. Слайды рекомендуется пронумеровать, отметив в нумерации их общее количество в презентации.

Завершающий слайд должен содержать слова благодарности руководителю и всем тем, кто консультировал и давал ценные рекомендации на протяжении всей проведенной работы (СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ).

## **12. Приложения**

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Фонд оценочных средств по дисциплине

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

Образец заявления об утверждении темы выпускной квалификационной работы

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Образец оформления титульного листа пояснительной записки дипломного проекта, штамп

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

Задание по подготовке дипломного проекта (работы)

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

Образец оглавления (содержания)

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

Отзыв руководителя дипломного проекта (работы)

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

Образец рецензии на дипломный проект (работу). Памятка рецензенту

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

Формы для оформления пояснительной записки и стендовой графики

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 9**

Лист изменений и дополнений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №3 «Открытые горные работы», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.15.2016 г. № 1298.

Автор: Михайленко Г.Г., доцент кафедры горного дела, к.т.н.

---

подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Г.Г., к.т.н.

---

подпись дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

Образец заявления об утверждении темы выпускной квалификационной работы

Директору ПИ

студента \_\_\_\_ курса

(фамилия, имя, отчество)

заявление.

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы

Дата \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель  
выпускной квалификационной работы (фамилия, инициалы, ученая степень,  
должность)

(дата, подпись)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра: горного дела

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация №3 «Открытые горные работы»

«ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Г.Г. Михайленко/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

НА ТЕМУ: « \_\_\_\_\_ »

Руководитель проекта: \_\_\_\_\_

Консультанты:

*Геолого-промышленная часть* \_\_\_\_\_

*Горная часть* \_\_\_\_\_

*Охрана труда и техника безопасности* \_\_\_\_\_

*Экономическая часть* \_\_\_\_\_

*Нормоконтроль* \_\_\_\_\_

Рецензент: \_\_\_\_\_

Проект выполнил: \_\_\_\_\_

Магадан 20\_\_ г.

## ТИТУЛ, ТРЕБОВАНИЯ, РАМКИ

Министерство науки и высшего образования РФ	Северо-Восточный государственный университет	20__ г.	
Политехнический институт			
Кафедра: горного дела			
Специальность 21.05.04 Горное дело			
Специализация №3 «Открытые горные работы»			
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ			
Тема: _____ _____ _____			
	Ф.И.О.	ПОДПИСЬ	Листов
Дипломник			Чертежей
Руководитель			
Зав. кафедрой	Михайленко Г.Г.		

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра: горного дела

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация «Открытые горные работы»

“УТВЕРЖДАЮ”

Руководитель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

по подготовке дипломного проекта (работы)

Студенту \_\_\_\_\_

1. Тема проекта работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

2. Срок сдачи студентом дипломного проекта \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

3. Исходные данные к проекту (работе) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов или краткое содержание дипломного проекта (работы) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта(работе) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

## (Образец Оглавления (Содержания))

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>10</b>
6.1. Общие сведения о месторождении.....	
6.2. Геологическая характеристика месторождения.....	
6.3. Гидрогеологическая характеристика месторождения.....	
6.4. Геологические и промышленные запасы полезного ископаемого.....	
<b>7. ГОРНАЯ ЧАСТЬ.....</b>	
7.1. Современное состояние горных работ и перспективы развития предприятия....	
7.2. Режим горных работ и календарный график разработки месторождения.....	
7.3. Строительство карьера.....	
7.4. Система разработки месторождения.....	
7.5. Вскрытие рабочих горизонтов карьера.....	
7.6. Подготовка пород к выемке.....	
7.7. Технология и комплексная механизация производственных процессов, вскрышных и добычных работ.....	
7.8. Переработка (обогащение) полезных ископаемых .....	
7.9. Генеральный план.....	
7.10. Энергоснабжение карьера.....	
7.11. Охрана окружающей среды.....	
<b>8. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (на примере разработки россыпного месторождения) .....</b>	
8.1. Особенности повторной разработки россыпей в условиях Крайнего Севера....	
8.2. Научно-методические аспекты освоения техногенных россыпных месторождений.....	
8.3. Проблемы разработки россыпей содержащих преимущественно мелким золотом.....	
8.4. Объем добычных работ горнодобывающего предприятия.....	
8.5. Расчет необходимого оборудования для разработки и промывки песков.....	
8.6. Анализ современного состояния работ предприятия на промывке и обогащении песков с преимущественно мелким золотом.....	
8.7. Обоснование необходимости применения дополнительных аппаратов и устройств («обогажительного модуля») для повышения эффективности улавливания мелкого золота.....	
8.8. Расчет возможного прироста извлечения золота на традиционных	
8.9. промывочных приборах за счет применения дополнительного «обогажительного модуля».....	
<b>9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....</b>	
9.1. Расчет затрат по базовому варианту технического (технологического) решения	
9.2. Расчет затрат на проектируемое техническое (технологическое) решение .....	
9.3. Расчет ожидаемой эффективности от использования проектируемых работ....	
<b>10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	
10.1. Техника безопасности.....	

- 10.2. Противопожарная профилактика.....
- 10.3. Аэрология careers.....

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....**

Список использованной литературы.....

Список графических приложений.....

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**О Т З Ы В**

о работе выпускника Северо-Восточного государственного университета \_\_\_\_\_

по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Открытые горные работы».

Тема дипломного проекта \_\_\_\_\_

Объем дипломного проекта:

количество листов пояснительной записки \_\_\_\_\_

количество листов чертежей \_\_\_\_\_

Заключение о степени соответствия выполненного проекта дипломному заданию \_\_\_\_\_

Проявленная дипломником самостоятельность при выполнении проекта. Плановость и дисциплинированность в работе. Умение пользоваться литературным материалом. Индивидуальные особенности дипломника. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Положительные стороны проекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Подпись

Фамилия И.О.

Дата “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Политехнический институт

Кафедра: горного дела

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация «Открытые горные работы»

**РЕЦЕНЗИЯ  
НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ (РАБОТУ)**

Студента(ки)

на тему

---

---

---

1. Пояснительная записка содержит \_\_\_\_\_ стр. печатного (рукописного) текста, состоит из \_\_\_\_\_ разделов, включает \_\_\_\_\_ таблиц, \_\_\_\_\_ литературных источников и приложение на \_\_\_\_\_ стр. (листах).

2. Оценка актуальности и значимости темы

---

---

---

3. Оценка структуры проекта (работы)

---

---

---

4. Оценка использования в работе методов и средств обработки информационных материалов, вычислений, выполнения графики

---

---

---

5. Характеристика научно-исследовательской (специальной) части

---

---

---

6. Объем выполненных наблюдений и экспериментальных работ

---

---

---

7. Оценка уровня выполнения расчетов, экономического обоснования, принятых решений

---

---

---

8. Качество выполнения пояснительной записки и графического материала

9. Положительные стороны и недостатки в проекте (работе)

10. Обнаружил ли дипломник теоретическую подготовленность и умение использовать свои знания при решении практических задач

11. Имеет ли проект в целом и его отдельные части реальную практическую ценность для производства и науки

12. Особые замечания

13. Какие предложения дипломника(цы) целесообразно внедрить в производство

14. Общий вывод о соответствии дипломного проекта (работы) предъявленным требованиям

15. Дипломный проект (работа) заслуживает оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно) «\_\_\_\_\_», а дипломник(ца)

присуждения квалификации горный инженер-геолог

Фамилия, имя, отчество (полностью) рецензента, место его работы и занимаемая должность \_\_\_\_\_

Рецензент

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200 г.

\_\_\_\_\_   
подпись

## ПАМЯТКА РЕЦЕНЗЕНТУ

В рецензии указывается фамилия автора проекта, тема, объем пояснительной записки и количество представленных чертежей.

Проект должен быть подписан руководителем проекта и заведующим кафедрой. Объем рецензии - не менее одной страницы машинописного текста.

В рецензии необходимо дать анализ принятым архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, технологии и организации строительных работ, экономическим показателям проекта, отметить новизну и оригинальность принятых решений, умение студента пользоваться нормативной и технической литературой, качество исполнения.

В части дипломных проектов по заданию руководителя должны быть отражены вопросы охраны труда, охраны природы и окружающей среды, гражданской обороны.

В рецензии можно отметить недостатки дипломного проекта, как в расчетной, так и в графической части, высказать пожелания и предложения о наиболее рациональном решении тех или иных вопросов в дипломном проекте.

В заключение дается общая оценка дипломного проекта и рекомендация о присвоении студенту квалификации инженера-строителя.

Подпись рецензента заверяется в отделе кадров с указанием должности рецензента и даты составления рецензии.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8****Формы для оформления пояснительной записки и стендовой графики**

Форма 4 для каждой рукописной страницы; чертится в нижнем углу страницы

7	10	23	15	10	110	10
					(2)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
185						

Форма 3 внизу страницы для начала глав /разделов/ и содержания

7	10	23	15	10	70	50
					(2)	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Дипломник	Иванов И.И.				Стадия	Лист
Консультант	Иванов И.И.					Листов
Руководитель	Иванов И.И.					
Н. контроль	Ломакина Н.Е.				Кафедра горного дела	
Заб. кафедрой	Михайленко Г.Г.					
185						

Форма 2 для стендовой графики

7	10	23	15	10	70	50
					(2)	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Дипломник	Иванов И.И.				(4)	
Консультант	Иванов И.И.				Лит.	Масса
Руководитель	Иванов И.И.				5	5
Н. контроль	Ломакина Н.Е.				17	18
Заб. кафедрой	Михайленко Г.Г.				Лист 1	Листов 10
185						

Обозначения для форм 2,3 и 4.

В графах основных надписей указывают:

В графе 2 - обозначение документа (шрифт прописной, 5). Дипломные проекты по кафедре Горное дело имеют следующие обозначения:

**СВГУ ПИ 21.05.04 xxx-xx.xxxxxx.ДП**

Код ВУЗа, шифр специальности, название группы, номер группы, номер зач. книжки, код документа

В графе 1 - наименование работы, проекта; в штампе по форме 3 – 5 - наименование раздела (шрифт прописной, 5).

В графе 3 - наименование изображений, помещенных на данном листе (шрифт прописной, 5).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 10**

**Лист изменений и дополнений на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

**в программу государственной итоговой аттестации (ГИА)**

**Направления подготовки (специальности)**

\_\_\_\_\_  
(Шифр и название направления подготовки (специальности))»

**Профиль подготовки (специализация)**

\_\_\_\_\_

1. В программу ГИА вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. В программу ГИА вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

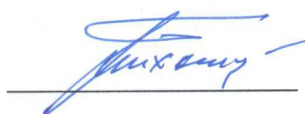
Программа СЗ «Государственная итоговая аттестация» признана актуальной для набора 2015 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№ 5 от «29» ноября 20 19г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



« 29» ноября 2019 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Лист изменений и дополнений на 2019/2020 учебный год

в программу государственной итоговой аттестации (ГИА)

Специальности

**21.05.04 Горное дело**

(Шифр и название направления подготовки (специальности)

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация №3 «Открытые горные работы»**

1. В программу ГИА вносятся следующие изменения:

**Пункт 4.1. Междисциплинарный государственный экзамен**

В соответствии с Приказом № 76/общ. От 28.04.2020 г. О внесении изменений в учебные планы в СВГУ на 2020 г. исключить государственный экзамен из состава государственной итоговой аттестации по специальности 21.05.04 Горное дело специализация №3 Открытые горные работы (заочная форма обучения).

2. В программу ГИА вносятся следующие дополнения:

В Пункт **4.2. Защита выпускной квалификационной работы** внести следующие дополнения:

**Подготовка ВКР и ее документальное оформление с применением ЭО, ДОТ в условиях сложной эпидемиологической обстановки**

1. За 5 рабочих дней до начала ИА (ГИА) секретарь ИЭК (ГЭК) по согласованию с членами ИЭК (ГЭК), заведующим кафедрой, руководителями ВКР, консультантами и рецензентами формирует банк адресов их электронной почты, предназначенной для обмена файлами.

2. За 3 рабочих дня до начала ИА (ГИА) секретарь ИЭК (ГЭК) создает в системе дистанционного обучения (далее – СДО) Курс «Выпускная квалификационная работа», где размещает нормативные документы по защите ВКР (Программу ИА (ГИА), методические указания и др.), а также подписывает на данный курс обучающихся, руководителей ВКР и консультантов. С целью создания условий для проверки работ консультантам, заведующему кафедрой и руководителям ВКР присваивается статус «Учитель», а секретарю ИЭК (ГЭК) «Учитель. Методист».

3. За 3 рабочих дня до начала ИА (ГИА) секретарь ИЭК (ГЭК) размещает в Курсе «Выпускная квалификационная работа» расписание проведения ИА (ГИА), а также доводит расписание (направляет электронный вариант) до сведения председателя и членов ИЭК (ГЭК).

4. Для создания условий взаимодействия обучающихся с консультантами по отдельным разделам Секретарь ИЭК (ГЭК) формирует в Курсе «Выпускная квалификационная работа» Задания с названиями, соответствующими отдельным разделам ВКР, требующими согласования консультантов по данным разделам (включая нормоконтроль). Также формируются: Задание «Проверка на антиплагиат» - для размещения работы, готовой к проверке на объем заимствования, и Задание «Работа к защите» - для размещения ВКР, прошедшей проверку на Антиплагиат.

5. Обучающиеся размещают отдельные разделы ВКР в соответствующих Заданиях по мере их готовности.

6. Консультанты по разделам должны дать заключение на присланную работу не позднее 5 дней со дня ее поступления на проверку. Результаты проверки отмечаются в виде оценки (максимум 100, что соответствует 100% готовности раздела), при необходимости сопровождая оценку комментарием. При наличии существенных замечаний работа возвращается на доработку с предоставлением возможности повторной ее сдачи (если

процент готовности, определенной консультантом, составляет менее 70%). При отметке консультанта о степени готовности раздела 70% и выше раздел считается согласованным.

7. Руководитель ВКР контролирует своевременное направление обучающимся всех разделов ВКР соответствующим консультантам и еженедельно информирует по электронной почте заведующего кафедрой о состоянии готовности ВКР.

8. Готовая работа должна быть размещена студентом в Задании «Проверка на антиплагиат» не позднее, чем за 15 дней до первого дня установленных сроков защиты ВКР.

9. Ответственный за проверку на антиплагиат осуществляет проверку работы на заимствование по процедуре и в сроки, предусмотренные Порядком проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Северо-Восточном государственном университете на 2020 год, Порядком проверки выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров с использованием системы «Антиплагиат ВУЗ» на объем заимствования их размещения в электронно-библиотечной системе СВГУ.

10. Результаты проверки указываются в процентах в отметке о выполнении Задания «Проверка на антиплагиат». В случае несоответствия процента заимствования установленным нормам работа не зачитывается, а обучающемуся предоставляется возможность доработки и повторной отправки.

11. Работа, прошедшая антиплагиат, переводится в формат .pdf и размещается обучающимся в задании «Работа к защите» не позднее 7 календарных дней до защиты. Возможно размещение работы несколькими файлами (отдельными разделами), если их объем превышает предельно допустимый, устанавливаемый для объема файлов в СДО СВГУ. В исключительных случаях могут использоваться облачные сервисы. В этом случае Секретарь ИЭК (ГЭК) должен обеспечить сохранение работы на внешнем носителе.

12. По программам магистратуры и специалитета для проведения рецензирования, электронный вариант ВКР рекомендованной к защите, прошедший антиплагиат, направляется руководителем ВКР одному или нескольким рецензентам не позднее чем за 7 календарных дней до дня защиты ВКР посредством электронной почты.

13. Рецензент, после анализа ВКР, направляет руководителю ВКР электронный вариант рецензии. Допускается наличие на рецензии только личной подписи рецензента.

14. Руководитель ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР направляет заведующему кафедрой, секретарю ИЭК (ГЭК) и обучающемуся по электронной почте электронную форму отзыва на работу, рецензию (при наличии) и акт проверки ВКР на антиплагиат.

15. Заведующий кафедрой не позднее, чем за 3 календарных дня до дня защиты ВКР размещает в Задании «Работа к защите» решение о допуске/недопуске ВКР к защите. В случае недопуска окончательное решение принимается на заседании кафедры, которое заведующий кафедрой организует в режиме видеоконференцсвязи (с обязательной фиксацией заседания в видео- или аудио- формате).

16. Секретарь ИЭК (ГЭК) размещает в Курсе Задание «Презентация», которое должно быть выполнено обучающимся не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР.

17. Секретарь ИЭК (ГЭК) формирует в электронном виде папку с ВКР обучающихся, допущенных к защите (включая графический материал и презентацию) и обеспечивает ее хранение, в т.ч. на внешних носителях.

#### **Процедура ИЭ (ГЭ), защиты ВКР с применением ЭО, ДОТ в условиях сложной эпидемиологической ситуации**

1. ИЭ (ГЭ), защита ВКР осуществляется посредством видеоконференцсвязи. Для ИЭ (ГЭ), защиты ВКР могут быть использованы как программные продукты, указанные в

п. 19 Порядка, так и другие платформы видеоконференцсвязи (с обязательной фиксацией заседания в видео- или аудио- формате). Установка пароля для входа на конференцию обязательна.

2. Не позднее, чем за 2 календарных дня до ИЭ (ГЭ), защиты ВКР, секретарь ИЭК (ГЭК) сообщает в электронной форме председателю, членам ИЭК (ГЭК), руководителям ВКР и обучающимся время и ссылку на видеоконференцию по проведению ИЭ (ГЭ), защиты ВКР (Секретарь выполняет функции организатора конференции). Рекомендуются накануне официальной даты ИЭ (ГЭ), защиты ВКР провести контрольную сессию видеоконференцсвязи со всеми участниками процедуры с целью тестирования работы всех систем связи.

3. В условиях сложной эпидемиологической обстановки в исключительных случаях, при отсутствии у обучающегося технической возможности участия в ВКС, его ИЭ (ГЭ), защита ВКР организуется в аудиториях Университета, оснащенных средствами, обеспечивающими участие в ВКС, с соблюдением всех мер защиты и социальной дистанции. Аналогично, при отсутствии технической возможности участия в ВКС у председателя и членов ИЭК (ГЭК) организуется их работа в аудиториях Университета. В одной аудитории не может работать более одного члена ИЭК (ГЭК). О необходимости присутствия в Университете обучающийся обязан заявить не позднее 5 календарных дня до дня защиты ВКР путем отправки личного сообщения Секретарю ИЭК (ГЭК) в Курсе «Выпускная квалификационная работа».

4. Вход обучающихся на ИЭ (ГЭ), защиту ВКР осуществляется через виртуальный зал ожидания. Секретарь ИЭК (ГЭК) удостоверяет личность приглашенного к ИЭ (ГЭ), защите ВКР обучающегося и предупреждает его о ведении записи процедуры ИЭ (ГЭ), защиты ВКР.

5. Процедура ИЭ (ГЭ), защиты ВКР осуществляется в соответствии с Порядком проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Северо-Восточном государственном университете на 2020 год.

6. Доклад обучающегося при защите ВКР должен сопровождаться презентацией, управление которой может осуществлять как сам обучающийся, так и Секретарь ИЭК (ГЭК). При необходимости на экран может быть выведен и графический материал, детализирующий доклад или необходимый для ответа на вопросы председателя, членов ИЭК (ГЭК).

7. Секретарь ИЭК (ГЭК) вносит оценки в Протокол заседания, экзаменационную ведомость и зачетные книжки и в течение 2 рабочих дней обеспечивает условия для подписания Председателем ГЭК протокола, экзаменационной ведомости и зачетных книжек.

Авторы:

Михайленко Г.Г., к.т.н., доцент кафедры Горное дело

«29» апреля 2020

Г.Г. Михайленко

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры горного дела «29» апреля 2020, № 8 протокола заседания кафедры.

Заведующий кафедрой Горное дело: Михайленко Г.Г. к.т.н., доцент.

«29» апреля 2020

Г.Г. Михайленко