

Ф СВГУ «Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации»

**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



/Гайдай Н.К./

(подпись)

"02" июня 2020 г.

СЗ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направления (специальности) подготовки

21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

Специализация № 6 Обогащение полезных ископаемых

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
очная, заочная

г. Магадан, 2020 г.

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 №6 «Обогащение полезных ископаемых» 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 №6 «Обогащение полезных ископаемых»:

анализ горно-геологической информации о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород;

выбор технологии производства работ по обогащению полезных ископаемых, составление необходимой документации в соответствии с действующими нормативами;

выбор и расчет основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования;

разработка и реализация проектов производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, расчет производительности и определение параметров оборудования обогатительных фабрик, формирование генерального плана и компоновочных решений обогатительных фабрик;

применение современных информационных технологий, автоматизированных систем проектирования обогатительных производств;

анализ и оптимизация структуры, взаимосвязей, функционального назначения комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности.

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 №6 «Обогащение полезных ископаемых».

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 «Обогащение полезных ископаемых»;
- выяснить уровень практических умений, общекультурных и профессиональных компетенций.

3.2. Задачи выпускной квалификационной работы:

- углубление теоретические и практические 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 технологию переработки минерального сырья;
- производит расчет параметров технологии переработки;
- выбирает ресурсосберегающие технологии и комплект оборудования для обогатительных процессов;
- рассчитывает производительность выполнения основных технологических процессов и обосновывает технологию переработки;
- 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 «Обогащение полезных ископаемых».

Государственный экзамен является итоговым в подготовке специалистов по направлению 21.05.04 Горное дело, специализации №6 «Обогащение полезных ископаемых» 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.

4.3 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). Рекомендуется 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.

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

5.1. Дисциплины для междисциплинарного экзамена:

Настоящая Программа разработана на основе таких профильных дисциплин, как «Обогащение полезных ископаемых», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Обогатительные процессы», «Горные машины и оборудование», «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: обогатительные процессы, технология обогащения полезных ископаемых, проектирование обогатительных фабрик, технологические комплексы по обогащению. Состав и содержание контрольных вопросов этих разделов приведены в п. 5.2.

1. Обогащение полезных ископаемых

Рудоподготовка.

Обогащение полезных ископаемых. Общие сведения. Ситовая характеристика добытой горной массы. Подготовка полезных ископаемых к обогащению.

Основные методы обогащения полезных ископаемых.

Основы гравитационного обогащения. Флотационное обогащение. Электрическая и магнитная сепарация.

Специальные методы обогащения. Контроль качества.

Специальные методы обогащения. Контроль технологических процессов. Основы проектирования ОФ и совершенствование методов обогащения.

2. Обогащительные процессы

Общие понятия и определения.

Полезные ископаемые и их характеристики. Обогащение полезных ископаемых (общие сведения)

Подготовительные процессы.

Грохочение. Гидравлическая классификация. Дробление. Измельчение

Основные обогащительные процессы.

Гравитационное обогащение. Магнитное обогащение. Электрическое обогащение. Флотационное обогащение. Радиометрическое обогащение. Химическое обогащение. Обогащение по физико-механическим свойствам минералов.

Вспомогательные процессы.

Обезвоживание продуктов обогащения. Окускование полезных ископаемых

3. Обогащение руд редких и цветных металлов

Особенности обогащения россыпей редких и цветных металлов.

Классификация руд и россыпей по обогатимости. Дезинтеграция, гравитация и доводка коллективных концентратов. Подготовительные процессы, рудоподготовка. Флотация и флотореагенты.

Обогащение руд и россыпей редких металлов.

Обогащение россыпей, содержащих цирконий и гафний. Обогащение тантала и ниобия. Обогащение руд и россыпей олова и вольфрама. Обогащение молибденовых руд. Обогащение руд, содержащих селен и теллур.

Обогащение руд цветных металлов.

Области применения никеля, кобальта, меди, свинца и цинка. Флотация руд кобальта, никеля висмута. Флотация медных и медно-цинковых руд.

4. Технология обогащения полезных ископаемых

Основы выбора и разработки схем обогащения.

Технологическая оценка полезных ископаемых. Выбор схемы обогащения. Балансовый расчет технологических схем. Балансовый расчет водно-шламовых схем

Обогащение углей.

Показатели качества углей. Классификация углей. Схемы обогащения углей. Комплексное использование углей.

Обогащение руд черных металлов.

Обогащение железных руд. Обогащение марганцевых и хромовых руд

Обогащение руд цветных металлов

Обогащение медных и медно-пиритных руд. Обогащение медно-цинковых руд. Обогащение медно-свинцово-цинковых руд. Обогащение молибденовых и медно-

молибденовых руд. Обогащение медно-никелевых руд. Обогащение свинцовых и свинцово-цинковых руд

Обогащение руд редких и редкоземельных металлов.

Обогащение литиевых руд. Обогащение бериллиевых руд. Обогащение Титаноциркониевых руд. Обогащение оловянных руд. Обогащение танталониобиевых руд. Обогащение вольфрамовых руд. Обогащение руд редкоземельных металлов.

Обогащение руд благородных металлов и алмазов.

Обогащение золотосодержащих руд и россыпей. Обогащение алмазо-содержащих руд и россыпей

Обогащение неметаллических полезных ископаемых.

Обогащение фосфоритовых и апатитовых руд. Обогащение калийных и серных руд. Обогащение графитовых руд. Переработка нерудных полезных ископаемых

Технологический контроль процессов обогащения.

Назначение и классификация процессов контроля. Опробование процессов и схем обогащения. Контроль основных технологических параметров. Схемы опробования и контроля.

Автоматизация процессов обогащения.

Автоматизация процессов рудоподготовки. Автоматизация обогатительных процессов АСУТП ОФ

Охрана окружающей среды при обогащении полезных ископаемых.

Источники загрязнения окружающей среды. Очистка сточных и оборотных вод. Пылеподавление и пылеулавливание. Складирование отходов. Техника безопасности и производственная санитария.

5. Проектирование обогатительных фабрик

Общая часть. Выбор качественных показателей процесса обогащения. Определение производительности ОФ.

Общая часть. Исходные данные для проектирования ОФ. Кривые обогатимости. Определение технологических показателей гравитационного обогащения.

Выбор и расчет технологических схем. Расчет шламовой схемы и баланс воды.

Выбор и расчет схем дробления. Выбор и расчет схем измельчения. Выбор и расчет схем гравитации. Схемы обогащения руд черных металлов. Расчет количественных схем флотации и магнитной сепарации. Проектирование и расчет шламовой схемы. Баланс воды.

Выбор и расчет технологического оборудования.

Выбор и расчет оборудования для дробления и грохочения. Выбор и расчет оборудования для измельчения и классификации. Выбор и расчет оборудования для гравитации и промывки. Выбор и расчет оборудования для флотации. Выбор и расчет оборудования для магнитного обогащения.

Выбор и расчет оборудования для сушки и пылеулавливания.

Разработка генплана обогатительной фабрики.

Выбор площадки для строительства фабрики. Принципы проектирования генпланов фабрики. Хвостовое хозяйство обогатительной фабрики.

Выбор и расчет оборудования для дробления.

Конструктивно-компоновочное решение приемных устройств, желобов. Конструктивно компоновочное решение узлов первичного, среднего и мелкого дробления. Компоновка оборудования на гравитационных фабриках. Конструктивно-компоновочное решение в цехах измельчения и флотации. Конструктивно-компоновочное решение в цехах сгущения, фильтрации и сушки. Хранение и отгрузка концентратов. Складское хозяйство. Автоматический контроль технологических процессов. Промышленная санитария и правила безопасности.

Основные положения по разработке сметной и технико-экономической части проекта.

Объем и содержание сметной части проекта. Классификация производственных затрат и методика их определения.

6. Технологические комплексы по обогащению полезных ископаемых

Принципы работы с технологической схемой и схемой цепи аппаратов. Конструктивно компоновочное решение приемных устройств, желобов. Конструктивно-компоновочное решение узлов первичного, среднего и мелкого дробления. Компоновка оборудования гравитационного отделения. Конструктивно-компоновочное решение в цехах измельчения и флотации. Конструктивно-компоновочное решение в цехах сгущения, фильтрации и сушки. Конструктивно-компоновочное решение в отделении магнитной сепарации.

5.2. Перечень вопросов к междисциплинарному государственному экзамену:

Блок 1.	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
1	Физико-технические характеристики магнитного поля
2	Влияние магнитных свойств магнетита на процесс мокрой магнитной сепарации
3	Условия разделения минеральных зерен в магнитном поле, коэффициент равнопритягиваемости
4	Динамика движения минеральных зерен при магнитной сепарации с верхней подачей материала
5	Классификация процессов, способов, режимов магнитной сепарации
6	Силы, действующие на минеральные зерна в электрическом поле
7	Способы зарядки минеральных зерен перед электрической сепарацией
8	Подготовка материала перед электрической сепарацией
9	Классификация специальных методов обогащения
10	Классификация радиометрических методов обогащения
11	Режимы сортировки, факторы, влияющие на результаты автоматической сортировки
12	Принципиальная схема получения продуктивных растворов при использовании технологии химического обогащения
13	Технология кучного выщелачивания окисленной медной руды

Блок 2. Технологии обогащения полезных ископаемых

1	Технология обогащения свинцово-цинковых сульфидных руд
2	Технология обогащения оловосодержащих руд и песков
3	Технология обогащения золотосодержащих руд и песков
4	Технология обогащения алмазосодержащих руд
5	Технология обогащения графитовых и серных руд
6	Технология обогащения вольфрамо-молибденовых руд
7	Технология обогащения медных сульфидных и окисленных руд
8	Технология обогащения медно-никелевых руд

Блок 3. Флотационные методы обогащения

1	Явление изоморфизма и его влияние на флотационные свойства минералов
2	Характеристика фаз, участвующих во флотационном процессе. Второй закон термодинамики
3	Краевые углы смачивания (равновесный и гистерезисный). Определение краевых

	го угла смачивания
4	Разновидности процесса флотации, краткая характеристика
5	Сорбция флотационных реагентов, разновидности
6	Двойной электрический слой на поверхности раздела Т-Ж, его значение при флотации
7	Флотационное оборудование. Классификация флотационных машин, устройство и принцип работы машин механического типа, расчет
8	Понятие флотокомплекса. Способы образования флотокомплекса

Блок 4. Химия и применение флотационных реагентов

1	Ксантогенаты. Способ получения, свойства, область применения. Влияние длины углеводородного радикала на прочность закрепления
2	Оксигидрильные реагенты-собиратели. Назначение, механизм действия, примеры применения
3	Катионные реагенты-собиратели. Назначение, механизм действия, примеры применения
4	Реагенты-активаторы. Назначение, механизм действия, примеры применения
5	Классификация реагентов-собирателей. Механизм действия сульфгидрильных собирателей на границе раздела Т-Ж
6	Реагенты-депрессоры. Назначение, механизм действия. Примеры
7	Аполярные реагенты-собиратели, характеристика, механизм действия, подготовка и подача в процесс. Примеры применения
8	Реагенты-пенообразователи. Назначение, классификация, механизм действия

Блок 5. Вспомогательные методы обогащения

1.	Роль и значение транспортных устройств. Характеристика транспортируемых материалов и грузов
2	Классификация транспортных устройств. Эксплуатация конвейерного транспорта. Самотечные транспортные устройства, желоба и спуски
3	Элеваторы, ж/д и канатный транспорт, бункера
4	Склады, схемы складов, отвалы, условия использования транспорта при образовании отвала, погрузочные устройства
5	Воздухоснабжение обогатительных фабрик.
6	Источники образования пыли на обогатительных фабриках. Аппараты для пылеулавливания
7	Вентиляция производственных зданий. Устройства для очистки воздуха
8	Водоснабжение обогатительных фабрик. Классификация систем водоснабжения.
9	Канализация. Общие сведения. Канализационные сети
10	Основные сооружения хвостового хозяйства. Способы намыва дамб
11	Хвостовое хозяйство. Укладка сухих и обезвоженных хвостов
12	Насосы, основные типы, область применения
13	Требования ТБ и ООС при организации работ водовоздушного и хвостового хозяйства обогатительной фабрики

Блок 6. Дробление, грохочение и подготовка руд к обогащению

1	Дробилки ударного действия. Область применения, устройство и принцип работы, определение производительности
2	Выбор и расчет инерционных грохотов
3	Классифицирующее оборудование обогатительных фабрик. Устройство, принцип работы, расчет спиральных классификаторов и гидроциклонов, регулирование

	процесса классификации
4	Пути совершенствования технологии и техники рудоподготовки. Устройство и принцип действия роллер-пресса
5	Грохочение. Назначение, шкала и модуль классификации Эффективность грохочения, факторы, влияющие на эффективность грохочения
6	Конструкция, область применения, показатели работы вибрационных грохотов
7	Классификация конусных дробилок, принципиальные отличия. Устройство и принцип действия, регулирование, Обслуживание
8	Дробление, измельчение и грохочение руд как основные процессы рудоподготовки. Их место в общей схеме обогащения полезных ископаемых. Способы дробления
9	Законы дробления. Классификация дробильно-измельчительного оборудования. Устройство и принцип работы стержневых и шаровых мельниц
10	Методы определения гранулометрического состава руды. Ситовой анализ: методика проведения, оформление результатов
11	Выбор и расчет мельниц (шаровых, стержневых)
12	Физические свойства и технологические требования, определяющие крупность питания шаровых, стержневых мельниц и мельниц самоизмельчения
13	Нормы промышленной санитарии и правила техники безопасности в цехах дробления руды
14	Щековые дробилки с простым и сложным качанием щеки. Достоинства и недостатки по сравнению с другими типами дробилок крупного дробления
15	Самоизмельчение. Характеристика процесса, область применения, преимущества и недостатки. Устройство мельниц мокрого самоизмельчения
16	Скоростные режимы работы барабанных мельниц
17	Факторы, влияющие на процесс измельчения 20 Виды просеивающих поверхностей, область применения, условие прочности решета
18	Эксплуатация грохотов
19	Схемы дробления и измельчения. Замкнутые циклы, назначение, преимущества и недостатки
20	Классификация процессов грохочения. Порядок выделения классов при грохочении

Блок 7. Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды

1	Методы очистки сточных вод от примесей
2	Биохимическая очистка сточных вод
3	Радиальные отстойники. Конструкция, принцип действия
4	Вакуум-фильтры, устройство, принцип работы. Схема фильтрации.
5	Влияние технологии обогащения на формирование состава сточных вод
6	Принцип работы сушильных аппаратов
7	Способы очистки сточных вод обогатительных фабрик, их особенности и область применения
8	Обезвоживание продуктов обогащения. Виды влаг, способы удаления влаг, характеристика продуктов обогащения в зависимости от содержания влаги.
9	Интенсификация процессов обезвоживания
10	Сушка концентратов, ее необходимость, оборудование, расчет барабанной сушилки

Блок 8. Контроль и опробование на обогатительных фабриках

1	Контролируемые параметры технологических процессов на обогатительных фабриках
2	Устройства и техника отбора проб от неподвижных масс
3	Способы отбора проб от перемещающихся масс
4	Точечные пробы, объединенная проба, представительность объединенных проб
5	Выбор числа точечных проб при закономерном изменении свойств массива
6	Ошибка отбора точечных проб
7	Расчет числа, массы точечных проб
8	Технологический и товарный балансы
9	Невязка, причины появления, корректировка балансов
10	Ошибки опробования: случайная, систематическая, вероятная систематическая
11	Типичные операции подготовки проб
12	Организация контроля и опробования на обогатительных фабриках

Блок 9. Проектирование обогатительных фабрик

	Выбор метода обогащения и построение принципиальной схемы. Пример
	Проектно-компоновочные решения в цехах крупного и среднего дробления
	Принципиальная компоновка зданий и сооружений на промплощадке обогатительной фабрики (принцип зональности)
	Выбор принципиального построения схемы обогащения. Влияние основных факторов, определяющих стадии, циклы, основные, перечистные, контрольные операции
	Порядок расчета шламовой схемы. Пример расчета узла схемы. Определение расхода воды на 1 т руды с учетом оборотного водоснабжения
	Ген. план обогатительной фабрики. Основные принципы построения ген. плана. Принципы блокировки и зонирования. Коэффициент использования территории и коэффициент застройки
	Определение числа исходных показателей для расчета схем обогащения по методике К.А.Разумова
	Основные методы переработки бытовых отходов
	Основные принципы компоновки технологического оборудования
	Схемы обогащения. Основные технологические показатели, определение
	Проектирование нестационарных обогатительных фабрик
	Размещение оборудования в цехах измельчения и флотации
	Исходные данные для проектирования обогатительной фабрики
	Общие принципы выбора и технологического расчета оборудования для обогатительных фабрик
	Размещение оборудования на гравитационных фабриках
	Определение минимально допустимого содержания полезного компонента в исходной руде, требования к качеству концентратов
	Основные принципы выбора схем дробления
	Расчет качественно-количественных схем обогащения, уравнения баланса
	Состав обогатительных фабрик и принципы проектирования генеральных планов

	Конструктивно-компоновочное решение приемных устройств и узла первичного дробления
	Организация и порядок проектирования обогатительных фабрик

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. Проект цеха дробления и измельчения ГОК «Лунное»
2. Проект цеха рудоподготовки ЗИФ на месторождении Хаканджинское
3. Проект золото-извлекательной фабрики на месторождении «Многовершинное»
4. Проект линии рудоподготовки золотосеребряной руды на ЗИФ «ОГГК»
5. Проектирование цеха дробления и измельчения ЗИФ на месторождении «Сосновое»
6. Особенности переработки руд месторождения «Правоурмийское» на обогатительной фабрике
7. Проект схемы рудоподготовки золотосодержащей руды на ООО «Ресурсы Албазино»
8. Проект отделения обезвоживания шламов на ОФ Чегдомын
9. Проект опытно-промышленной установки по переработке лежалых хвостов Хинганского месторождения олова
10. Проектирование гравитационного модуля на ЗИФ ООО «Тардан Голд»
11. Проект схемы дробления железосодержащей руды на ПАО Коршуновский ГОК
12. Проект цеха флотации тонкодисперсного золота одного из месторождений Дальнего Востока
13. Проект цеха гравитационного обогащения золотосодержащей руды на ЗИФ 2 ПАО «Высочайший»
14. Проектирование схемы отделения рудоподготовки на ЗИФ «ОГГК»
15. Проектирование цеха измельчения и гравитационного обогащения на ООО «Соврудник»
16. Проект цеха обогащения золотосодержащей руды месторождения Майское УК «Полиметалл»
17. Проект цеха дробления медно-молибденовой руды на месторождении «Эрдэнэт»
18. Проект цеха основного обогащения ГОК «Лунное»
19. Проект главного корпуса обогатительной фабрики на базе Au-Ag руд Дукатского месторождения
20. Проект схемы медно-молибденовой руды на базе месторождения «Эрдэнэтийн-овоо»

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

Компетенции выпускника, выносимые на государственную итоговую аттестацию:

Выпускная квалификационная работа:

ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7;

ПК-8; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПСК-6.1; ПСК-6.2; ПСК-6.3; ПСК-6.4; ПСК-6.5; ПСК-6.6

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

общепрофессиональными 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 № 6 «Обогащение полезных ископаемых»:

способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород (ПСК-6.1);

способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию (ПСК-6.2);

способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3);

способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик (ПСК-6.4);

готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств (ПСК-6.5);

способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных

ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности (ПСК-6.6).

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. Брагина, В.И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / В.И. Брагина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 152 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363881> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2647-0. – Текст : электронный.

2. Салихов, В.А. Разведка и разработка полезных ископаемых: учебное пособие / В.А. Салихов, В.А. Марченко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 159 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472769> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 112-113. – ISBN 978-5-4475-9386-5. – DOI 10.23681/472769. – Текст : электронный.

3. Клинов, А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова ; Федеральное агенство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный технологический университет". – Казань : Казанский государственный технологический университет, 2009. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270540> (дата обращения:

17.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-0774-2. – Текст : электронный.

4. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов : в 3 т.: рекоменд. М-вом образования и науки РФ /А.А. Абрамов/.-: Горная кн. М.. 2008. -470: ил. - (Обогащение полезных ископаемых)

5. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов : в 3 т. : рекоменд. М-вом образования и науки РФ /А.А. Абрамов; Моск. гос. горный ун-т/.-: Изд-во МГГУ М.. 2004. -510: ил. - (Высшее горное образование) экземпляров: 10

6. Кармазин В.В.Магнитные электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Обогащение полезных ископаемых" : в 2 т. : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /В.В. Кармазин, В.И. Кармазин; Моск. гос. горный ун-т/Кармазин В.И.-: Изд-во МГГУ М.. 2005. -669: ил. - (Высшее горное образование) экземпляров: 10

Дополнительная литература:

1. Салихов, В.А. Разведка и разработка полезных ископаемых: учебное пособие / В.А. Салихов, В.А. Марченко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 159 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472769> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 112-113. – ISBN 978-5-4475-9386-5. – DOI 10.23681/472769. – Текст : электронный.

6.2. Рекомендуемая литература для выпускной квалификационной работы

Основная литература:

1. Брагина, В.И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых : учебное пособие / В.И. Брагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 152 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363881> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2647-0. – Текст : электронный.

2. Салихов, В.А. Разведка и разработка полезных ископаемых: учебное пособие / В.А. Салихов, В.А. Марченко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 159 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472769> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 112-113. – ISBN 978-5-4475-9386-5. – DOI 10.23681/472769. – Текст : электронный.

3. 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.

4. Клинов, А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный технологический университет". – Казань : Казанский государственный технологический университет, 2009. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270540> (дата обращения: 17.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-0774-2. – Текст : электронный.

5. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов : в 3 т.: рекоменд. М-вом образования и науки РФ

/А.А. Абрамов/.-: Горная кн. М.. 2008. -470: ил. - (Обогащение полезных ископаемых)

6. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов : в 3 т. : рекомендован Министерством образования и науки РФ /А.А. Абрамов; Моск. гос. горный ун-т/.-: Изд-во МГГУ М.. 2004. -510: ил. - (Высшее горное образование) экземпляров: 10

7. Кармазин В.В.Магнитные электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Обогащение полезных ископаемых" : в 2 т. : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /В.В. Кармазин, В.И. Кармазин; Моск. гос. горный ун-т/Кармазин В.И..-: Изд-во МГГУ М.. 2005. -669: ил. - (Высшее горное образование) экземпляров: 10

Дополнительная литература:

1. Салихов, В.А. Разведка и разработка полезных ископаемых: учебное пособие / В.А. Салихов, В.А. Марченко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 159 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472769> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр.: с. 112-113. – ISBN 978-5-4475-9386-5. – DOI 10.23681/472769. – Текст : электронный.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

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.

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/>.

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

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 хозяйственной 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 хозяйственной 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. Геологическая часть	- 10-12
3. Технологическая 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 1

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. 2.1	Технологическая часть Характеристика рудного сырья	2-3	-	
2.2	Оборудование рудоподготовки и измельчения	2-3	—	
2.3	Дробление и измельчение	3-4	1-2	1 ²⁾
2.4	Сгущение пульпы	4-5	1-2	1 ²⁾
2.5	Цианирование	2-4	1-2	1 ⁴⁾

2.6	Десорбция, плавка	2-3	1-2	1
2.7	Обезвреживание хвостов	10-15	4-6	1-2
3	Комплексная механизация	10-12	2-3	1 ³⁾
4.	Специальная часть	30-40	5-6	3-5
5.	Дополнительные разделы проекта	1-2	—	1
5.1	Генеральный план			
5.2	Энергоснабжение	3-4	1-2	1 ⁴⁾
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

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. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 2.1 Характеристика рудного сырья
- 2.2 Оборудование рудоподготовки и измельчения
- 2.3 Дробление и измельчение
- 2.4 Сгущение пульпы
- 2.5 Цианирование
- 2.6 Десорбция, плавка
- 2.7 Обезвреживание хвостов

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

- 3.1 Общие сведения по специальной части
- 3.2 Размещение склада кека (сухих хвостов) и вспомогательные сооружения
- 3.3 Технология сухого складирования хвостов
- 3.4 Организация сухого складирования хвостов обогащения золотодобывающих фабрик
- 3.5 Фильтр-прессы
 - 3.5.1 Камерный автоматический фильтр-пресс KFP1200
 - 3.5.2 Подающий насос для фильтр-пресса MSE-filterpressen
- 3.6 Определение экономии затрат при применении фильтр-пресса
- 3.7 Определение затрат на фильтр-пресс и вспомогательное оборудование

3.8 Определение затрат на площадку под сухое складирование

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

6. Экология

- 6.1. Охрана водных объектов
- 6.2. Охрана земельных ресурсов
- 6.3. Экологический контроль

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 шоссежных 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. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Характеристика рудного сырья

Приводится информация по вещественному составу и технологических свойств руд. Технологические исследования. Приводится информация по химическому составу руд месторождения. Физико-механические характеристики месторождения.

2.2 Оборудование рудоподготовки и измельчения

Описывается технологическая схема первичной переработки руды на ЗИФ. Приводятся характеристики установленной мощности мельницы ПСИ и шаровой мельницы.

2.3 Дробление и измельчение

Приводится описание:

- промплощадки ЗИФ;
- автовесовой;
- бункера дробилки;
- характеристика надрешетного и подрешетного продукта;
- характеристика дробилки;

Описываются технологические параметры работы основного оборудования измельчения, грохочения, классификации.

2.4 Сгущение пульпы

Приводится описание:

- характеристика емкости для пульпы.
- параметры пульпы.
- остальные характеристики.

2.5 Цианирование

Приводится описание:

- емкости для цианирования;
- продолжительности процесса;
- процесса сорбции;
- параметров работы оборудования процессов сгущения, выщелачивания и сорбции.

2.6 Десорбция, плавка

Приводится описание процесса десорбции. Обезметалленный раствор, катодный осадок. Параметры работы оборудования процессов десорбции, электролиза и обработки катодного осадка. Параметры работы оборудования процессов регенерации угля.

2.7 Обезвреживание хвостов

Описывается процесс обезвреживания хвостов, место размещения хвостохранилища. Параметры работы оборудования процессов сгущения и обезвреживания хвостов. Краткая характеристика используемых реагентов и материалов

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, улучшение параметров дробильного отделения, оптимизация цеха измельчения, увеличение производительности ЗИФ 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

- приводятся меры безопасности при ведении технологических операций на ЗИФ.

- 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.

6. Экология

В разделе излагаются основные направления по снижению отрицательного воздействия горных работ на окружающую среду. Приводятся мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Источниками загрязнения атмосферного воздуха.

6.1. Охрана водных объектов

Сточные воды предприятия. Очистка вод. Мероприятия по предотвращению загрязнения водотоков.

6.2. Охрана земельных ресурсов

Прямые и косвенные нарушения земель.

Приводится информация по:

- изменению рельефа поверхности, визуальных характеристик ландшафта и геологического строения участка месторождения;
- нарушению почвенного покрова и растительных сообществ.

Оценивается в целом характер и интенсивность современных геоморфологических процессов непосредственно на участке месторождения.

6.3. Экологический контроль

Виды экологического контроля. Лица ответственные за экологический контроль. Результаты экологического контроля.

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"> ▪ левое – не менее 5 мм; ▪ верхнее – не менее 10 мм; ▪ правое – не менее 3 мм; ▪ нижнее – не менее 10 мм; ▪ от края до верхнего колонтитула – 0 см; ▪ от края до нижнего колонтитула – 1 см;
Текст записки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ строчный шрифт <i>Times New Roman</i>; ▪ размер основного текста, заголовков разделов и подразделов, подписей рисунков и надписей таблиц – 12 или 14 кегль; ▪ выравнивание основного текста и по ширине страницы; ▪ абзацный отступ – 1,5-1,7 см; ▪ выравнивание заголовков разделов и подразделов по ширине страницы с абзацного отступа за исключением разделов «Содержание», «Введение», «Заключение», «Списка литературы». ▪ начертание шрифта основного текста и заголовков разделов – обычное, кроме заголовков разделов; ▪ каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.
Междустрочные	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Расстояние между заголовком и текстом при выполнении доку-

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

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

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

Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.rbmc.ru/> (дата обращения)

11. Ресурсное обеспечение

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

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

При защите ВКР в форме презентации следует принять во внимание:

- что требуемый объем информации составляет 12 слайдов (максимум 25)... Причем в одном слайде можно уместить не больше одного абзаца с учетом того, что шрифт должен быть читабельным для Государственной аттестационной комиссии.

- текст должен подкрепляться иллюстрациями. Таким образом, выходит, что в итоге презентация превращается в сокращенный вариант доклада в тезисах по докладу к защите дипломной работы. К тому же желательно красивое, запоминающееся оформление презентации.

Структура презентации:

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

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

Каждый слайд должен содержать заголовок и строго ограниченное количество слов, не превышающее 40.

Профессионально подготовленная компьютерная презентация не обходится без использования шаблонов с интересным дизайном (Формат - Применить оформление). Не рекомендуется применять яркие шаблоны для оформления слайдов. Надо следить за контрастом фона и информации на слайде. Лучше заранее подготовить 2-3 фоновых шаблона с тем, чтобы в случае необходимости использовать эти варианты при плохой проекции проецирующего оборудования.

Во время защиты диплома с помощью доклада речь свою надо преподносить не торопясь и отчетливо произнося слова, т.к. презентация никак не предназначена для замены доклада. Каждый из них имеет свое место. Банальное прочтение текста слайдов будет служить знаком плохой ориентировки студента в содержании. Растерявшемуся студенту не останется ничего, кроме как прочитать презентацию.

Хорошая презентация отличается лаконичной, ясной уместной и сдержанной речью, подкрепленной соответствующими иллюстрациями. Хорошая презентация с разумным использованием ярких эффектов запоминается лучше и впечатляет комиссию.

Применительно к выпускным квалификационным работам типовая структура выглядит следующим образом:

Слайд 1 - название работы, ФИО слушателя и руководителя.

Слайд 2 - цель(и) и/или проблема(ы), объект и предмет исследования.

Слайд 3 - задачи (исследовательские вопросы) работы.

Слайд 4 - краткие выводы по обзору литературы.

Слайд 5 - методология исследования (логика и методы).

Слайды с результатами исследования (5 слайдов).

Слайды с выводами исследования (5 слайдов).

Слайды с рекомендациями (2 слайда).

Слайд с оценкой ожидаемого или уже достигнутого экономического эффекта (2 слайда).

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 №6 «Обогащение полезных ископаемых», 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 №6 «Обогащение полезных ископаемых»

«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 №6 «Обогащение полезных ископаемых»			
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ			
Тема: _____ _____ _____			
	Ф.И.О.	ПОДПИСЬ	Листов
Дипломник			Чертежей
Руководитель			
Зав. кафедрой	Михайленко Г.Г.		

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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 №6 «Обогащение полезных ископаемых»

“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.

*(Образец Оглавления (Содержания))***Содержание**

ВВЕДЕНИЕ.....	7
7. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ЧАСТЬ.....	10
7.1. Общие сведения о месторождении.....	
7.2. Геологическая характеристика месторождения.....	
7.3. Гидрогеологическая характеристика месторождения.....	
7.4. Геологические и промышленные запасы полезного ископаемого.....	
8. 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.....	
9. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (на примере разработки россыпного месторождения).....	
9.1. Особенности повторной разработки россыпей в условиях Крайнего Севера....	
9.2. Научно-методические аспекты освоения техногенных россыпных месторождений.....	
9.3. Проблемы разработки россыпей содержащих преимущественно мелким золотом.....	
9.4. Объем добычных работ горнодобывающего предприятия.....	
9.5. Расчет необходимого оборудования для разработки и промывки песков.....	
9.6. Анализ современного состояния работ предприятия на промывке и обогащении песков с преимущественно мелким золотом.....	
9.7. Обоснование необходимости применения дополнительных аппаратов и устройств («обогачительного модуля») для повышения эффективности улавливания мелкого золота.....	
9.8. Расчет возможного прироста извлечения золота на традиционных	
9.9. промывочных приборах за счет применения дополнительного «обогачительного модуля».....	
10. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	
10.1. Расчет затрат по базовому варианту технического (технологического) решения	
10.2. Расчет затрат на проектируемое техническое (технологическое) решение	
10.3. Расчет ожидаемой эффективности от использования проектируемых работ....	
11. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	
11.1. Техника безопасности.....	
11.2. Противопожарная профилактика.....	
11.3. Аэрология карьера.....	

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 «Обогащение полезных ископаемых».

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 №6 «Обогащение полезных ископаемых»

**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.

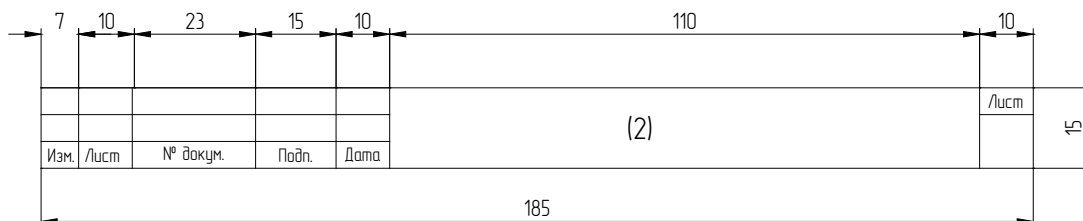
В рецензии можно отметить недостатки дипломного проекта, как в расчетной, так и в графической части, высказать пожелания и предложения о наиболее рациональном решении тех или иных вопросов в дипломном проекте.

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

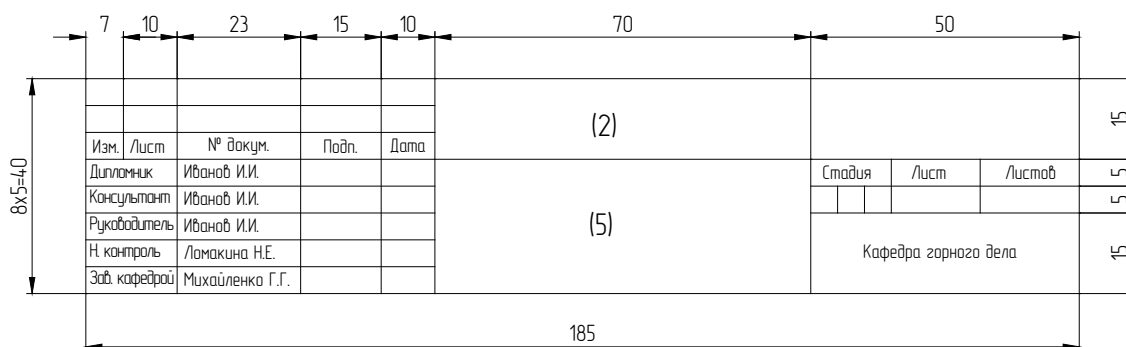
Подпись рецензента заверяется в отделе кадров с указанием должности рецензента и даты составления рецензии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

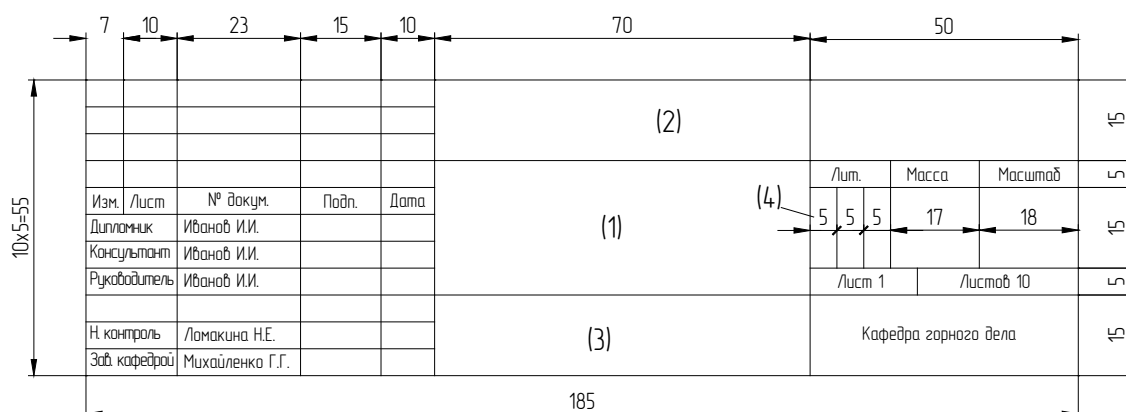
Форма 4 для каждой рукописной страницы; чертится в нижнем углу страницы



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



Форма 2 для стендовой графики



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