

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 12.09.2025 11:11:46

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа/с4f32еb8d7d6b3сb96ае6d9b4bda094afddaffb785f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Технический институт (филиал) федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению дипломного проекта

для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»
специализации «Открытые горные работы»

(очная и заочная формы обучения)

Нерюнгри
Издательство ТИ (ф) СВФУ
2024

Утверждено учебно-методическим советом ТИ (ф) ФГАОУ ВО «СВФУ»

Составители:

Т.В. Москаленко, к.т.н., доцент кафедры «Горное дело»

Е.В. Ворсина, к.т.н., доцент кафедры «Горное дело»

Рецензент:

В.А. Михеев, к.т.н., заведующий лабораторией комплексного использования углей ИГДС СО РАН

Подготовлено на кафедре «Горное дело»

Печатается в авторской редакции

Методические указания по дипломному проектированию составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 горное дело (уровень специалитета), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 17. 01.2016 г. № 1298. Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы» и являются программой дипломного проектирования.

Оглавление

Введение	4
1. Задачи дипломного проектирования	–
2. Формы, организация дипломного проектирования и порядок представления проекта к защите и его защита	7
3. Содержание и объем дипломного проекта	8
4. Содержание глав основной части (рудные и угольные месторождения)	12
4.1. Глава 1. Геологическая часть.....	–
4.2. Глава 2. Горно-геометрический анализ.....	14
4.3. Глава 3. Горная часть.....	16
4.4. Глава 4. Вспомогательные работы.....	21
4.5. Глава 5. Охрана труда и природы.....	–
4.6. Глава 6. Генеральный план промплощадки.....	23
4.7. Глава 7. Экономика и управление производством.....	–
5. Содержание глав основной части (россыпные месторождения)	24
5.1. Глава 1. Геологическая часть.....	–
5.2. Глава 2. Горно-геометрический анализ	25
5.3. Глава 3. Горная часть.....	–
5.4. Глава 4. Вспомогательные работы.....	30
5.5. Глава 5. Охрана труда и природы.....	31
5.6. Глава 6. Генеральный план промплощадки	–
5.7. Глава 7. Экономика и управление производством	–
6. Содержание специальной (теоретической) части	32
7. Список рекомендуемой литературы.....	33
7.1. Основная литература.....	–
7.2. Дополнительная литература.....	–
7.3. Методические разработки ТИ(ф) СВФУ.....	34
Приложения.....	35

Введение

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» освоение образовательных программ высшего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией выпускников.

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника Технического института (филиала) СВФУ в г.Нерюнгри к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело специализации «Открытые горные работы». Государственная итоговая аттестация проходит в виде защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и к ней допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы.

Создание выпускной квалификационной работы – одна из наиболее важных работ в процессе обучения студента, это тот выпускной проект, который студент должен написать и представить комиссии для подтверждения своего статуса и готовности приступить к профессиональной деятельности. ВКР по специальности 21.05.04 Горное дело специализации «Открытые горные работы» выполняется в виде дипломного проекта (или дипломной работы).

Дипломный проект специалиста опирается на теоретические знания и содержит оригинальное исследование, направленное на решение конкретных практических или производственных задач, подтверждает, что специалист готов не только вести профессиональную деятельность на должном уровне, но и участвовать в разработке новых технологий и методик.

1. Задачи дипломного проектирования

Основная задача дипломного проектирования – углубление теоретических знаний, полученных в период обучения.

Дипломное проектирование является завершающим этапом обучения и представляет собой заключительную часть учебного процесса, имеющего своей целью углубить теоретические и практические знания студента, полученные в период обучения, показать способность его самостоятельно

решать реальные инженерные задачи в области добычи полезных ископаемых открытым способом на основе передовых достижений науки и техники.

Дипломный проект завершает весь цикл обучения в институте и нацелен на решение комплексных горных задач в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Дипломный проект, как правило, должен выполняться на реальном материале по месту работы студента или прохождения практики. Тема проекта должна быть актуальной для данного предприятия.

В процессе работы над дипломным проектом студент должен показать способность самостоятельно решать инженерные задачи горного производства, а именно:

- выполнять комплексное обоснование открытых горных работ;
- владеть знаниями о процессах горного производства, технологии и механизации открытых горных работ, параметрах и принципах безопасного
- ведения взрывных работ;
- обосновывать главные параметры карьера, выбирать варианты вскрытия карьерного поля, систему разработки, режим горных работ, технологию и механизацию основных и вспомогательных процессов;
- разрабатывать отдельные части проекта строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию на отдельные виды горных работ;
- проектировать природоохранную деятельность;
- использовать информационные технологии при проектировании карьера.

Студенты, успешно участвующие в научно-исследовательских работах теоретического и экспериментального характера, при соответствующем решении кафедры вместо дипломного проекта могут выполнять дипломную работу по индивидуальному плану.

Во всех разделах дипломного проекта должно уделяться внимание правилам безопасности ведения горных работ, рациональному использованию земли и недр, комплексному использованию минерального сырья, вопросам экологии, созданию малоотходных, энерго- и материалосберегающих технологий.

При выполнении дипломного проекта (работы) необходимо

учитывать: Федеральный закон «О промышленной безопасности производственных объектов», закон об охране окружающей среды, закон о техническом регулировании, действующие правила безопасности и эксплуатации, общегосударственные и отраслевые инструкции на ведение горных работ при открытой разработке месторождений полезных ископаемых, нормы технического проектирования и типовые технологические схемы ведения горных работ по отраслям горнодобывающей промышленности.

Дипломный проект выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков студентов, полученных на протяжении всего курса обучения, включая курсовые работы и проекты, производственные практики, а также учебные научно-исследовательские работы.

В процессе дипломного проектирования студент обязан:

- показать способности и навыки правильного применения полученных теоретических знаний по специальным дисциплинам геологического и горного профиля;
- уметь применять передовые достижения науки, техники и горного производства, а также грамотно обосновать экономическую целесообразность введения своих рекомендаций и учесть последствия от их внедрения;
- решать задачи, поставленные в дипломном задании, с помощью современных математических методов и информационных технологий;
- уметь излагать свои мысли, доводы и предложения четко, конкретно и логично.

В результате дипломирования студент должен создать завершенную работу, основные выводы и предложения которой могут быть использованы на производстве.

Проект должен содержать элементы творчества, отражать умение автора решать инженерные задачи на современном уровне, знание основ технологии, организации и экономики открытых горных работ.

При выполнении дипломного проекта необходимо учитывать действующие нормы технологического проектирования и правила безопасности и эксплуатации, общегосударственные и отраслевые инструкции по ведению горных работ при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

2. Формы, организация дипломного проектирования и порядок представления проекта к защите и его защита

Подготовка защиты выпускных квалификационных работ (ВКР) осуществляется не менее чем за шесть месяцев до дипломного проектирования.

Процедура защиты, требования к ВКР и критерии ее оценки утверждаются решением Ученого Совета института, не менее чем за 1 год до завершения теоретического обучения. Сроки проведения защиты ВКР утверждаются в рамках графика учебного процесса (но не менее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации).

Предложенные темы доводятся выпускающей кафедрой до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации, при этом студентам предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Заведующий выпускающей кафедрой назначает каждому студенту руководителя ВКР, как правило, из числа преподавателей выпускающей кафедры, в отдельных случаях для руководства допускается привлечение квалифицированных сотрудников предприятий, организаций, максимально связанных с проблематикой ВКР. При необходимости студенту назначается консультант.

Оставляя за студентом самостоятельность и инициативу в решении технических вопросов дипломного проекта, руководитель дает направление в работе, помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляет контроль за качеством и сроками выполнения всех разделов дипломного проекта. За принятые в проекте технические и технологические решения и за правильность всех вычислений ответственность несет студент – автор проекта.

Каждому студенту выпускающая кафедра обеспечивает доступ к методическим указаниям по выполнению ВКР, доводит до сведения порядок защиты, требования к ВКР и критерии ее оценки не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной аттестации.

Темы ВКР в окончательной редакции по каждому студенту с указанием назначенных ему руководителя и консультантов не позднее, чем за три месяца до установленного срока защит, утверждаются приказом по

представлениям заведующих выпускающими кафедрами по согласованию с курирующим проректором и учебно-методическим управлением.

Выпускающая кафедра не менее чем за месяц до даты защиты проводит предзащиту ВКР и утверждает рецензентов для ВКР студентов. Рецензентами ВКР назначаются ведущие специалисты предприятий, институтов и организаций.

К защите выпускных работ допускаются выпускники, прошедшие предзащиту. Студенты должны представить ВКР в твердом переплете с отзывом и рецензией не позднее трех дней до дня заседания государственной аттестационной комиссии.

На защиту ВКР студенты должны представить:

- пояснительную записку с чертежами и допуском к защите;
- диск с записью ВКР и отчетом по проверке на антиплагиат;
- презентацию графической части ВКР в программе Power Point;
- расширенный доклад в 5 экземплярах;
- рецензию на ВКР (приложение 1);
- отзыв руководителя ВКР (приложение 2);
- календарный график выполнения ВКР (приложение 3).

Защита дипломного проекта осуществляется на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Процедура защиты включает доклад продолжительностью 10-15 мин., вопросы и ответы на них. Во время защиты дипломного проекта (дипломной работы) студенту может быть задан любой вопрос, как по содержанию проекта (работы), так и по программе подготовки специализации «Открытые горные работы».

После публичной защиты проектов (работ) ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и выносит решение об оценке каждого дипломного проекта (работы), которое фиксируется в протоколе и подписывается членами ГАК. Решение ГАК о присвоении соответствующей квалификации студенту, защитившему дипломный проект (дипломную работу), объявляется приказом по университету.

3. Содержание и объем дипломного проекта

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и чертежей, оформленных согласно действующим правилам и стандартам. Все разделы проекта и листы графической части должны быть логически связаны между собой.

Пояснительная записка (ПЗ) включает общую и специальную часть. Общая часть проекта выполняется по разделам. В общей части проекта, в соответствии с исходными геологическими данными обосновываются основные положения по вскрытию, технологии и комплексной механизации горных работ; рассчитываются параметры основных производственных процессов; рассматриваются вопросы переработки полезных ископаемых, охраны окружающей среды, аэрологии, электроснабжения, водоотлива, техники безопасности. Специальная часть предусматривает углубленное рассмотрение проблемы, актуальной для данного предприятия, обоснование и разработку на этой основе новых технических решений с выполнением технико-экономического обоснования.

Пояснительная записка должна содержать следующие основные структурные элементы в порядке их следования:

- титульный лист (приложение 4);
- задание на выполнение ВКР (приложение 5);
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- главы общей части;
- глава специальной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Объем пояснительной записки должен составлять 120-140 страниц. Пояснительная записка выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (шрифт Times New Roman, 14 пт, полуторный интервал, абзац - 1,25 см, выравнивание - по ширине; поля: слева – не менее 30 мм, сверху и снизу – не менее 20 мм, справа – не менее 10 мм).

Текст пояснительной записки разделяется на разделы. Каждый раздел текста начинается с нового листа, разделам и подразделам присваиваются порядковые номера.

Таблицы должны иметь номер и название, нумерация таблиц - сквозная; текст в таблицах набирается в одинарном интервале. Все графы таблицы должны быть заполнены, при отсутствии данных в графе ставится прочерк.

Рисунки должны иметь номер и подрисуночную подпись. Нумерация рисунков – сквозная.

Формулы должны быть набраны в редакторе формул, располагаться на отдельной строке по центру и сопровождаться расшифровкой всех входящих в формулу величин с указанием размерности;

Ссылки на литературу даются в квадратных скобках с указанием порядкового номера в списке литературы. Литература нумеруется в порядке ее упоминания в тексте. Библиографическое описание литературы должно быть выполнено по ГОСТ 7.1-2003.

Нумерация страниц – сквозная и проставляется, начиная со страницы с содержанием. На титульном листе, бланке задания на проектирование номер не проставляется. Номер проставляется в правом нижнем углу страницы.

Категорически запрещается копировать текст предшествующих дипломных проектов и проектов разработки месторождения, а также расчетов, выполненных другими авторами. Все расчеты, приводимые в проекте, должны быть выполнены дипломантом самостоятельно в соответствии с методическими указаниями. В пояснительной записке даются ссылки на использованную литературу, рисунки, схемы и таблицы.

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются в электронной библиотеке СВФУ (приложение 6). Текст ВКР проверяется научным руководителем на объем и корректность заимствований с использованием системы «Антиплагиат». Пороговое значение оригинальности текста составляет 70%.

Объем графического материала (ГМ) должен составлять не менее 9-10 листов формата А-1. Графическая часть, выполняется в графическом редакторе и должна соответствовать требованиям, предъявляемым к горно-графической документации. Содержание чертежей в каждом конкретном случае согласовывается с руководителем проекта.

В правом нижнем углу чертежа должна присутствовать основная надпись, также называемая рамкой или штампом (приложение 7). Заполнение штампа на каждом чертеже является обязательным. Чертеж подписывается дипломантом, консультантом по разделу, руководителем, рецензентом и заведующим кафедрой.

Графический материал в обязательном порядке предоставляется в двух видах:

- оформленный в виде презентации в программе Power Point для сопровождения устного доклада защиты ВКР;
- распечатанный (цветная печать обязательна) на бумаге формата А3 и вшитый в твердый переплет в конец пояснительной записки.

Примерный объем пояснительной записки и графического материала по разделам дипломного проекта приведен в таблице.

№	Наименование разделов	Объем	
		ПЗ, стр.	ГМ, чертежей
Дипломный проект по рудным и угольным месторождениям			
	Введение	1 - 3	—
1.	Геологическая часть	15 - 20	1 - 2
2.	Горно-геометрический анализ:	15 - 25	1 - 2
3.	Горная часть	30 - 40	4 - 5
4.	Вспомогательные работы	10 - 20	—
5.	Охрана труда и природы	8 - 10	—
6.	Генеральный план промплощадки	5 - 10	1
7.	Экономика и управление производством	10 - 15	1
8.	Специальная часть	20 - 30	1 - 2
	Заключение	2 - 3	—
	Общий объем	120 - 140	9 - 12
Дипломный проект по россыпным месторождениям			
	Введение	1 - 3	—
1.	Геологическая часть	15 - 20	1 - 2
2.	Горно-геометрический анализ	10 - 15	1 - 2
3.	Горная часть	30 - 40	4 - 5
4.	Вспомогательные работы	10 - 20	—
5.	Охрана труда и природы	10 - 15	—
6.	Генеральный план промплощадки	5 - 10	1
7.	Организация производства и экономика предприятия	10 - 15	1
8.	Специальная часть	20 - 30	1 - 2
	Заключение	2 - 3	—
	Общий объем	110 - 140	9 - 12

4. Содержание глав основной части (угольные и рудные месторождения)

4.1. Глава 1. Геологическая часть

Настоящий раздел включает все основные сведения, необходимые для проектирования: географо-экономические сведения, сведения по стратиграфии тектонике, рудоносности (угленосности), качестве руд (углей), гидрогеологическим условиям, инженерно-геологическим условиям; особенностям горно-геологических условий, запасам полезных ископаемых; по охране недр и окружающей среды.

Краткое содержание каждого из названных разделов, главы сводятся к следующему:

Географо-экономические сведения. Географическое положение, ближайшие населенные пункты, численность населения, перечень предприятий. Существующие и строящиеся источники энергии, водоснабжения. Транспортные артерии: железные и автомобильные дороги, автотранспорт. Потенциальные потребители добываемого полезного ископаемого. Краткая характеристика рельефа, гидросети, растительного и животного мира. Характеристика климата и сейсмичности района будущего предприятия.

Стратиграфия. Описание (снизу-вверх) стратиграфического разреза объекта эксплуатации, его разделение на свиты, краткая характеристика пород, слагающих разрез.

Тектоника. Общая тектоническая структура объекта и ее место в структуре района в целом. Характеристика основных складчатых и разрывных структур шахтного поля, характер и амплитуда разрывных нарушений, их количество и протяженность. Характеризуются элементы залегания основных угольных пластов или рудных тел.

Рудоносность (угленосность). Общая оценка рудоносности (угленосности) промышленной толщи объекта. Затем снизу-вверх посквитно характеризуется каждое промышленно-ценное рудное тело или пласт с его параметрами по мощности, строению, выдержанность по простиранию и падению.

Качество руд (углей). Краткая характеристика основных качественных показателей руд (углей) основных рудных тел (промышленных пластов) в

области их кондиционного развития по площади. Характеристика должна быть достаточной для определения направления использования извлекаемого полезного ископаемого.

Гидрогеологические условия. Количество, мощность, местоположение в разрезе и др. параметры водоносных горизонтов или водоносных комплексов. Наличие напорных вод и необходимости предварительного осушения объекта. Химический состав вод, их агрессивность. Оценка водопотока в будущие горные выработки.

Инженерно-геологические условия. Физико-механические свойства вмещающих горных пород, степень их трещиноватости и устойчивости. Склонность к пучению, растворению и др. явлениям. Дается общий прогноз поведения горных пород в процессе проходки основных горных выработок (разрезные траншеи, породные, рудные уступы и т.д.). Характер многолетней мерзлоты и ее возможное влияние на вскрышные и добычные работы (оползни, осыпи, солифлюкция и др.).

Особенности горно-геологических условий. Возможность возникновения осложняющих факторов, затрудняющих добычу полезного ископаемого, в т.ч. самовозгораемость углей (руд), взрывчатость угольной (рудной) пыли, склонность углей (руд) к пылеобразованию и др.

Запасы полезного ископаемого. Сведения о запасах полезных ископаемых в границах будущего карьера (разреза). При этом, кроме суммарной величины запасов (угля, руд) в млн.т. обязательно приводится разделение общих запасов по маркам, сортам, пластам (рудным телам) с их разделением по категориям изученности (А, В, С1, С2). Приведенные данные являются основой для составления текущих, перспективных планов и определения проектной мощности будущего горного предприятия.

Охрана недр и окружающей среды. Особенности и масштабы отрицательного влияния горных работ на геологическую и окружающую среду. Меры и способы максимально-полного извлечения полезных компонентов (в т.ч. попутных) из недр и сведения их потерь к минимуму. План мероприятий по охране окружающей среды в процессе ведения горных работ.

Современное состояние горных работ (раздел включается в проект, если месторождение разрабатывалось или разрабатывается в данный момент). Проектные решения по карьере: глубина и размеры карьера в плане, календарный график горных работ, способ и параметры системы разработки, механизация основных и вспомогательных процессов.

Состояние горных работ на карьере. Дается описание положения горных работ по состоянию на один из последних месяцев. Производительность оборудования в среднем по карьере в смену, год. Оценка состояния горных работ, механизации процессов, уровня ТЭП. Предложения по направлениям дальнейшего совершенствования горных работ

Графические приложения к главе 1.

- обзорная карта района или ее фрагмент;
- геологическая карта месторождения или участка (масштаб 1:1000, 1:5000);
- геологические разрезы в крест простирания толщи;
- стратиграфическая колонка месторождения;
- структурные колонки угольных пластов или рудных тел, подлежащих отработке;
- условные обозначения к карте и разрезам.

4.2. Глава 2. Горно-геометрический анализ

Выбор способа разработки. Общая характеристика способа разработки, его соответствие требованиям рыночной экономики. Укрупненные экономические показатели разработки месторождения открытым и подземным способами, их сравнение. Возможный резерв производительности. Учет потерь и разубоживание при разработке.

Следует отметить, что при дипломном проектировании вопрос обоснования рационального способа разработки является условным. Поэтому расчеты выполняются в качестве проверки, чтобы подтвердить рациональность способа или доказать необходимость его изменения. Расчеты при сравнении двух способов ведут главным образом по экономическим показателям, принимаемым по данным действующих предприятий с аналогичными горно-геологическими условиями. Можно рекомендовать определение экономических показателей методом укрупненных расчетов.

Контур карьера. Выбор профиля бортов карьера. Расчет предварительных значений устойчивых углов погашения бортов карьера (в разных частях периметра карьерного поля).

Принятие ориентировочных значений конструктивных углов погашения, в том числе предельно возможного (без предохранительных берм) с учетом схемы вскрытия.

Обоснование принципа и метода решения задачи определения глу-

бины карьера. Расчет перспективной глубины карьера и уточнение углов погашения бортов. Расчет призмы обрушения бортов. Размеры карьера в плане.

Выделение в перспективных контурах, промежуточных контурах с обоснованием глубины каждого этапа, углов откоса временно консервируемых бортов, размеров этапов в плане, в том числе подробно первого этапа.

Разработка модели карьера. Подсчет геологических, промышленных, эксплуатационных запасов полезного ископаемого, а также вскрыши и горной массы в перспективных и промежуточных контурах. Распределение запасов по горизонтам. Средние коэффициенты вскрыши.

Режим горных работ. Выбор рационального направления развития горных работ. Горногеометрический анализ карьерного поля и предельные графики режима горных работ.

Обоснование производственной мощности по полезному ископаемому по факторам потребности, обеспеченности запасами, возможной интенсивности ведения горных работ (с расчетом последней). Рациональная производственная мощность.

Трансформация графиков режима горных работ в календарные графики. Оптимизация календарных графиков добычных и вскрышных работ, в т.ч. на основе их экономической оценки.

Расчетные объемы работ. Режим работы карьера и отдельных процессов: число рабочих дней в году, смен в сутки, часов в смену. Расчетный год. Годовые и сменные расчетные объемы добычных и вскрышных работ.

Графические приложения к главе 2.

- графический образ модели месторождения;
- графический образ модели карьера;
- графический образ модели рационального направления развития работ;
- графический образ модели формирования рабочей зоны карьера;
- расчетные профили бортов при устойчивых и конструктивных углах $M\ 1:5000, 1:2000$;
- графики изменения коэффициентов вскрыши (к расчету глубины карьера);
- графики режима горных работ (график $V = f(p)$);
- календарные графики горных работ.

4.3. Глава 3. Горная часть

Вскрытие месторождения. Выбор способа вскрытия карьерного поля на конец отработки. Число и место размещения вскрывающих выработок, их параметры: уклон, ширина по дну, глубина погружения внешних траншей. Трассировка траншей: общая схема, место размещения пунктов примыканий, размер площадок примыканий, съездов. Параметры нерабочего борта: высота уступов (одинарного, сдвоенного, строенного), углы откосов уступов, ширина предохранительных берм. Способ и параметры вспомогательного вскрытия: тип и место размещения вспомогательного заезда, уклон, ширина дорог. Конструирование плана карьера на конец отработки. Углы погашения бортов карьера.

Вскрытие и развитие работ на год сдачи карьера в эксплуатацию. Обоснования пусковой мощности, динамики развития мощности, минимального объема вскрывных работ и объема попутной добычи к моменту окончания строительства карьера.

Расчет необходимого фронта добычных и вскрывных работ в соответствии с предварительным объемом горно-строительных работ и нормативными резервами готовых к выемке запасов полезного ископаемого.

Объем горностроительных работ. Его согласование с графиком режима горных работ.

Расчет параметров рабочей зоны (глубина карьера к моменту окончания строительства, размеры его в плане, число рабочих уступов по полезному ископаемому и вскрывше и др.).

Построение плана карьера на момент сдачи его в эксплуатацию и расстановка оборудования на рабочих уступах.

Вскрытие и развитие работ в период эксплуатации. Конструирование параметров карьера на один из моментов полного развития горных работ: числа и отметок рабочих и нерабочих уступов, протяженности фронтов добычных и вскрывных работ, углов откоса рабочих бортов и ширины рабочих площадок, объема карьера и его размеров. Согласование параметров с графиком режима горных работ. Обоснование принципиального вскрытия нерабочей и рабочей зон карьера на выделенный момент полного развития горных работ.

Выбор рационального месторасположения съездов в рабочей зоне и описание схемы вскрытия рабочих горизонтов.

Вскрытие и развитие горных работ в период реконструкции карьера. Суть реконструкции. Обоснование срока ее проведения и интенсивности развития горных работ. Объекты, подлежащие реконструкции, и объемы работ по объектам; и в целом в период реконструкции. Порядок механизации и технологический график реконструкции карьера. Особенности вскрытия глубинной зоны и зоны разноса борта в начале и в конце реконструкции. Параметры горных работ в период реконструкции: число рабочих уступов, ширина полосы разноса и т.д.

Технология проходки траншей. Механизация, порядок и организация проходки вскрывающих выработок: внешних капитальных траншей, съездов. Паспорта проходки траншей. Параметры траншей. Производительность проходки траншей (съездов), длительность проходки траншей. Средний объем работ по подготовке горизонтов в период строительства и эксплуатации. Производительность оборудования. Графики интенсивной и нормальной подготовки горизонтов. Сроки подготовки и возможная скорость углубки карьера.

Система разработки. Механизация горных работ. Принятая система разработки (по классификациям В.В.Ржевского, А.И.Арсентьева или других). Способ выемки полезного ископаемого и вскрышных пород (с учетом разновидностей). Обоснование рациональной высоты уступов на добыче и вскрыше, нормальной и минимальной ширины рабочих площадок, минимальной длины экскаваторных блоков, оптимального фронта горных работ. Расчет необходимых длин активного и общего фронтов вскрышных и добычных работ на расчетные моменты.

Обоснование резерва готового к выемке сырья. Планирование числа и места размещения рабочих забоев и уступов в карьере на расчетные годы. Необходимость усреднения руд. Рациональный коэффициент усреднения. Выбор способа усреднения. Технические решения по технологии усреднения (объем усреднительного склада, организация транспорта, число резервных забоев и т.д.).

Выбор класса механизации разработки ископаемого и вскрыши согласно типу месторождения и другим факторам (по классификациям В.В.Ржевского, П.И.Томакова).

Назначение способа подготовки пород к выемке (механическими рыхлителями, буровзрывными работами и т.д.), выбор типа бурового станка. Выбор типа выемочно-погрузочного оборудования (ковшовые по-

грузчики, роторные или цепные экскаваторы, экскаваторы-драглайны или мехлопаты и др.). Обоснование вида карьерного транспорта. Способ отвалообразования вскрышных пород.

Выбор экономически оптимальных параметров и характеристик транспорта: при автомобильном транспорте - грузоподъемности машин и уклона автодорог; при железнодорожном транспорте - вида тяги, рода тока, руководящего уклона дорог, полезной массы поезда и сцепного веса локомотива; при конвейерном транспорте - типа, ширины ленты и скорости ее движения, длины става.

Подготовка горной массы к выемке. При выборе способа подготовки горной массы необходимо учитывать обеспечение технической возможности и наилучших условий применения средств механизации последующих процессов. Расчеты производятся соответственно принятому способу подготовки отдельно для вскрышных пород и полезного ископаемого.

Ниже изложен порядок расчетов при буровзрывной подготовке. Вначале необходимо привести характеристику буримости и взрываемости пород и руд. По буровым работам следует дать обоснование и расчеты следующих вопросов: соответствие диаметра буримых скважин горнотехническим условиям разработки; оптимальные параметры режима бурения; сменная производительность выбранного станка и требуемое количество станков на расчетный год. Порядок производства массовых взрывов по породе и полезному ископаемому. Выбор рациональных типов ВВ. Определение проектного удельного расхода ВВ. Конструкция скважинных зарядов. Параметры расположения скважин (угол наклона, длина перебура, ЛСПП, расстояние между скважинами и рядами и др.). Масса заряда ВВ в скважине и в целом по блоку. Число рядов скважин согласно рациональной ширине развала. Схема коммутации взрывной сети и интервал замедления при взрывах. Прогнозирование показателей массового взрыва (выход горной массы, диаметр среднего куска, параметры развала, коэффициент разрыхления пород после взрыва). А также вспомогательные работы: механизация доставки ВВ, заряжания и забойки скважин, разделка негабарита.

Выемочно-погрузочные работы. Порядок отработки заходов на вскрышных и добычных работах. Параметры забоя выемочно-погрузочной машины (ширина по целику или число проходов по развалу). Выбор типа и модели оборудования с учетом физико-технических характеристик пород и

условий эксплуатации. Организация выемочных и транспортных работ, схемы подачи транспортных сосудов под погрузку. Расчет технической и эксплуатационной сменной производительности машин с установлением режима их работы. Годовая производительность и парк машин.

Транспорт горной массы. Обоснование рационального вида карьерного транспорта для вскрыши и полезного ископаемого на расчетный период. Возможные виды транспорта на последующих этапах разработки. Определение средней глубины вывозки и дальности транспортирования горной массы. Расчетный грузооборот и интенсивность движения на участках расчетной трассы (пропускная и провозная способность дорог). Конструирование системы коммуникаций, схемы маневров и путевого развития на рабочих горизонтах и на отвалах. Перегрузочные пункты при комбинированном транспорте.

Эксплуатационные расчеты включают:

а) при автомобильном транспорте - скорости движения, элементы оборота машин, их производительность и парк, суточный пробег одной рабочей машины и годовой пробег всего парка;

б) при железнодорожном транспорте - полная и полезная масса поезда (совместно с выбором модели думпкара и уклона дорог), скорость движения поезда на участках, элементы его оборота, производительность и парк подвижного состава;

в) при конвейерном транспорте - тип и характеристика конвейерных лент, углы наклона конвейеров, длина ставов, расчетная производительность конвейерной линии. Экономические расчеты и основные ТЭП.

Отвальное хозяйство. Способ отвалообразования и параметры отвала с учетом общего объема вскрышных пород, намеченного для размещения в отвалах. Выбор места расположения отвалов. Определение высоты яруса, угла устойчивого откоса и количества ярусов на отвале. Расчет потребной площади для отвалов, схема заполнения и порядок развития фронта отвальных работ во времени.

Расчеты основных параметров отвалообразования: пропускная и приемная способность тупиков, число разгружаемых машин на отвале. Организация работ на отвале. Производительность и количество отвальных машин. Экономические расчеты по отвальным работам.

Графические приложения к главе 3.

- план карьера (или план-схема) на конец отработки М 1:2000

(1:5000);

- поперечные сечения по бортам карьера на конец отработки М 1:1000, 1:500;

- план карьера на момент полного развития (указать год). М 1:2000, М 1:000;

- план, продольный профиль и поперечные сечения по внешним каптраншеям. М 1:1000, 1:500;

- паспорта проходки внешней каптраншеи и съездов (план и поперечный разрез). М 1:500, 1:200;

- схема расконсервации бортов карьера (на поперечном разрезе). М 1:1000, 1:500;

- план и поперечные разрезы карьера на год сдачи в эксплуатацию. М 1:2000, М 1:1000;

- план горных работ - современное состояние. М 1:2000, 1:5000;

- конструкции рабочих площадок на добычных и вскрышных уступах в периоды строительства и полного развития работ, фактического состояния;

- план и поперечный разрез рабочей зоны с расстановкой оборудования при бестранспортных и транспортно-отвальных схемах работ. М 1:500, 1:200;

- проект буровзрывных работ на добычном и вскрышном уступах. М 1:500, 1:200;

- конструкция зарядов в скважинах;

- схема разделения взорванного блока на заходки с указанием порядка и направления их отработки (план - М 1:1000, 1:2000; поперечные сечения М 1:500);

- план-схема трассы транспортных коммуникаций (конвейерных линий) на расчетный момент с выделением расчетных участков, их параметрами и т.д. (безмасштабная);

- элементы транспорта: конструкция автодорог (план и разрез), погрузочных пунктов, железнодорожных станций;

- схема развития отвального фронта, заполнения и рекультивации отвала. М 1:10000;

- план и поперечный разрез отвального забоя с размещением отвального оборудования. М 1:200, 1:500.

4.4. Глава 4. Вспомогательные работы

Осушение и водоотлив. Расчет суточного притока воды в карьер. Определение необходимости и способа осушения, установление объема и потребного оборудования при производстве дренажных работ. Место расположения и объем работ по проходке нагорных канав. Устройство насосных станций. Выбор места водосборника в карьере. Расчет сечения трубопроводов. Экономические расчеты по осушению и водоотливу.

Ремонтное хозяйство. Общая потребность в ремонтных работах. График ремонта оборудования. Ремонтные мастерские: механическая, столярная, плотницкая, кузница, электромастерская, бурозаправочная, долотозаправочная, оборудование ремонтных мастерских. Экономические расчеты по ремонту.

Электроснабжение карьера. Потребители электроэнергии в карьере и на поверхности. Схема электроснабжения карьера. Тяговые подстанции, их мощность. Средства компенсации реактивной мощности, кабели для электроприемников карьера экскаваторов, буровых станков и др. Расчет токов короткого замыкания в сети до 1000 В и защитного заземления электрооборудования и электроприемников карьера. Определение основных ТЭП электроснабжения карьера (удельные расходы электроэнергии по основным процессам и в целом на разработку 1 т. горной массы, годовой расход электроэнергии, показатель энерговооруженности труда, средневзвешенный $\cos_{\text{ср}}$ и др.).

Графические приложения к главе 4.

- план-схема электроснабжения карьерного оборудования и питания контактных сетей электрифицированного транспорта (безмасштабная).
- план-схема дренажной системы с указанием контуров карьера, рельефа местности, дренажных выработок, нагорных канав, области фильтрации карьерного поля, элементов системы открытого водоотлива М 1:10000, 1:5000.

4.5. Глава 5. Охрана труда и природы

Техника безопасности и охрана труда. Способы и устройства для безопасного передвижения людей. Защита карьеров от затопления атмосферными водами, подземными водами. Предотвращение снежных заносов и оползней. Организационные мероприятия при ведении взрывных

работ, безопасные расстояния на взрывных работах (приводятся расчеты). Освещение карьеров и соответствие его нормам освещенности. Контроль за освещенностью на карьере. Борьба с производственным шумом и вибрацией в условиях карьера.

Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание рабочих, функции административно-бытовых комбинатов по обслуживанию рабочих. Мероприятия против обморожения.

Общие требования пожарной безопасности и мероприятия при эвакуации людей при пожаре. Противопожарное водоснабжение. Оснащение машин и помещений первичными средствами тушения. Телефонная связь и пожарная сигнализация.

Обоснование необходимого количества оборудования по охране труда и промсанитарии: вентиляторы, автомашины для доставки людей и питьевого водоснабжения, установки для пылеподавления и тушения пожаров.

Охрана окружающей среды. Природные объекты, подлежащие охране. Зоны загрязнения. Основные технические решения по охране отдельных объектов. Решения по отводу внутрикарьерных вод, вод с отвалов, складов руд, с других загрязненных участков. Решения по планировке поверхности промзоны, укреплению откосов уступов, отвалов. Ограничения по производству массовых взрывов. Оценка ущерба от хозяйственности. Оценка токсичности и почвенно-агрономических характеристик вскрышных пород, плодородного слоя.

Пылегазоподавление и проветривание карьеров. Источники газо- и пылеобразования в условиях карьера. Оценка состояния атмосферы карьера и обоснование мероприятий и способов борьбы с вредными газами и пылью в условиях карьера. Естественное проветривание карьеров. Общее экономическое обоснование искусственной вентиляции. Выбор способа искусственного проветривания карьера. Расчет искусственного проветривания карьера.

Рекультивация земель нарушенных горными работами. Цель рекультивационных работ. Этапы рекультивации - технический и биологический, их взаимосвязь. Объемы рекультивации. План рекультивации. Техническая рекультивация: механизация и порядок ведения работ, последовательность операций: биологическая рекультивация: условия применения культуры для рекультивации, организация работ; технико-экономические показатели работ по рекультивации.

4.6. Глава 6. Генеральный план промплощадки

Ситуационный план карьера. Обоснование места размещения постоянных и временных отвалов, ДОФ, промплощадки, складов ВМ, электростанций. Транспортная связь между объектами.

Расчет зон карьера: взрывоопасной, сейсмоопасной санитарно-защитной. Определение площади земельного, в том числе горного отвода. Площади, подлежащие рекультивации.

Генеральный план промплощадки. Обоснование состава промышленных объектов, размещаемых на промплощадке: обогатительной (сортировочной) фабрики, административно-бытового комбината, депо (гаража), материального склада, складов ГСМ, вторичных черных металлов и т.д. Расчеты примерных строительных объемов промышленных объектов и занимаемых ими площадей. Определение площадей, занимаемых непромышленными объектами. Транспортные и прочие коммуникации на промплощадке. Компоновка объектов промплощадки и составление ведомости показателей генплана промплощадки: площадь всей промышленной зоны и ее основных объектов, коэффициенты застройки и озеленений и др.

Графические приложения к главе 6.

- ситуационный план карьера. М 1:10000, 1:5000;
- генеральный план промплощадки. М 1:1000, 1:500.

4.7. Глава 7. Экономика и управление производством

Управление горным предприятием. Разработка структуры производства и структуры управления с указанием всех подразделений. Характеристика основных элементов автоматизированной системы управления предприятием (АСУП). Выбор и обоснование системы связи и сигнализации. Определение штатов ИТР, служащих и МОП.

Экономическая часть. В разделе определяют капитальные и эксплуатационные годовые затраты по производственным процессам (подготовке, выемке, транспортированию, отвалообразованию, усреднению и т.д.) и в целом по полезному ископаемому и вскрыше, а также на осушение и водоотлив.

По каждому процессу на основе технических расчетов определяют:

- капитальные затраты на приобретение и монтаж оборудования и на

транспортные коммуникации в карьере;

- амортизационные отчисления (с разделением на капремонт и реновацию);
- штат и фонд заработной платы;
- расход материалов;
- годовые эксплуатационные затраты и себестоимость (по основным производственным процессам и в целом на разработку).

Подробные расчеты по указанному перечню с калькуляцией себестоимости приводятся по какому-либо одному из процессов горных работ (подготовка горных работ к выемке, выемочно-погрузочные работы, перемещение карьерных грузов, отвальные работы и т.д.). По другим разделам расчеты выполняются в укрупненном виде.

Графические приложения к главе 7.

- диаграммы и таблицы с основными технико-экономическими показателями.

5. Содержание глав основной части (россыпные месторождения)

5.1. Глава 1. Геологическая часть

Общие сведения. Общие сведения исторического, географического и экономического характера, относящиеся к району, где находится разрабатываемое месторождение.

Гидрогеология района. Гидрогеологическое описание отметки уровня грунтовых вод и их колебания. Расход воды в ручье по временам года, отметки уровней воды. Характеристика площади водосбора.

Метеорологические данные. Среднемесячные температуры, суточные минимальные и средние температуры за октябрь-май. Толщина снежного покрова, начало образования и схода снега. Осадки в летний период. Глубина промерзания почвы зимой, продолжительность оттайки сезонной мерзлоты. Сила ветра, наличие буранов, роза ветров.

Геологические сведения о месторождении. Геология участка, вмещающего месторождение: описание расположения пород в геологической карте и разрезах; стратиграфия и тектоника участка; вулканизм и интрузивные породы; геологическая история участка.

Геология и генезис месторождения. Геоморфологический очерк района; литологический состав рыхлых наносов, вмещающих россыпь и их

эксплуатационные свойства (класс крепости, вязкость, удельный вес, коэффициент разрыхления, ситовой анализ песков и торфов наличие многолетней мерзлоты, ее свойства и распространение); форма и размеры россыпи, продольные и поперечные уклоны россыпи; минералогический состав шлихов; распределение металлов россыпи и его свойства, пробность, ситовой анализ, магнитные и амальгамационные свойства; эксплуатационные свойства плотика, характеристики его поверхности, продольные и поперечные уклоны, характеристики разрушенности и физические свойства пород плотика, наличие западений и других неровностей, металлоносность плотика; генетический тип россыпи и источники накопления металла.

5.2. Глава 2. Горно-геометрический анализ

Анализ запасов россыпного месторождения. Запасы месторождения. Подсчет запасов. Методика подсчета запасов. Таблица подсчета запасов.

Выбор способа разработки. Общая характеристика способа разработки, его соответствие требованиям рыночной экономики. Возможный резерв производительности. Учет потерь и разубоживание при разработке.

Выбор режима горных работ. Выбор рационального направления развития горных работ. Горногеометрический анализ россыпи и предельные графики режима горных работ. Обоснование производственной мощности предприятия с учетом возможной интенсивности ведения горных работ (с расчетом последней). Рациональная производственная мощность.

Расчетные объемы работ. Режим работы прииска и отдельных процессов: число рабочих дней в году, смен в сутки, часов в смену. Расчетный год. Годовые и сменные расчетные объемы добычных и вскрышных работ.

5.3. Глава 3. Горная часть

Современное состояние горных работ. Приводится краткий анализ развития горных работ, описание технологии горных работ по основным процессам, данные о применяемой технике, параметрах системы

вскрышных и добычных работ, технико-экономические показатели и режим работы предприятия. Дается перспективное направление совершенствования техники и технологии горных работ.

Определение годовой производительности предприятия. С учетом конкретных географических, климатических и горно-геологических условий и анализа опыта работы горных предприятий в аналогичных условиях предварительно устанавливается минимальный срок отработки месторождения. Определяется годовая производительность предприятия с учетом имеющейся техники. Полученные данные сравниваются с директивными по существующему предприятию. Окончательная корректировка величины годовой производительности производится по ходу выполнения следующего пункта.

Выбор способа производства работ. В настоящем разделе обосновывается принятый способ производства работ. Выбор производится путем сопоставления по основным показателям работы различных способов, применение которых возможно на рассматриваемом участке.

При сравнении обращается внимание на горно-геологические условия залегания месторождения и общетехнические особенности, характерные для каждого способа, оказывающие практическое влияние (положительное или отрицательное) на весь процесс разработки.

Для сравниваемых способов приводятся следующие технико-экономические показатели, полученные на основании укрупненных расчетов: годовая производительность, стоимость и вес основного оборудования, потребность в электроэнергии, количество основных рабочих на предприятии, капитальные затраты, примерная себестоимость грамма металла и куб. м. песков, ожидаемый % извлечения металла в горных породах и в результате промывки, срок существования прииска, рентабельность предприятий.

При необходимости сопоставление способов разработки может производиться на основании подробного расчета основных технико-экономических показателей: сметы капитальных затрат, эксплуатационных расходов, производительности труда и др.

Выбор типа основного оборудования и режима работы предприятий. На основании метеорологических данных устанавливается продолжительность сезона и число рабочих дней в году по добыче и вскрыше, а также число рабочих смен в сутки, продолжительность смен.

Для каждого производственного процесса (вида работ) устанавливаются формы организации труда и заработной платы. В дальнейшем, в зависимости от принятого способа производства работ, настоящий раздел имеет различное построение.

При экскаваторном способе производства работ выбирается тип и емкость ковша, а также число работающих вскрышных и добычных экскаваторов. Выбор основного типа оборудования делается отдельно для выполнения процессов подготовки пород к выемке, добычи, обогащения, транспорта и отвалообразования. При применении бульдозеров и скреперов как основных горных машин, выбирается марка и количество бульдозеров и скреперов, а также тип переставного промприбора, вид транспорта песков к бункеру промприбора.

При гидравлической разработке производят выбор технологической схемы и системы разработки, определение необходимого оборудования, выбор способа размыва пород, выбор способа создания напора. Для насосных производится выбор рода энергии для привода насосов. Выбор производится путем сопоставления вариантов по укрупненным показателям. Устанавливаются варианты источников водоснабжения (детальный расчет водоснабжения производится в соответствующем разделе).

При дражной разработке производят выбор типа драги. Под ним следует понимать выбор емкости ковша драги. Выбор производится путем сопоставления двух-трех драг различных размеров.

При сопоставлении приводятся следующие технико-экономические показатели, определяемые на основании выполненных расчетов: годовая производительность, стоимость и вес основного оборудования, потребность в электроэнергии, количество основных рабочих на предприятии, капитальные затраты, себестоимость грамма металла и куб. метра песка и торфа, срок существования прииска.

Работа по обводнению (осушению) россыпи. Производится расчет расходов воды в многоводный и маловодный периоды года. Для гидравлических и дражных разработок проверяется достаточность притока в маловодное время. При недостатке воды производится выбор источника водоснабжения, рассчитываются водохранилища и дополнительное водоснабжение из соседних водных источников.

При бульдозерном способе производства работ рассчитываются руслоотводная и нагорная канава. Расчет производится с учетом нарастаемости откосов и дна канав. Определяют наивыгоднейший уклон

канавы. Определяются параметры канав.

Для гидравлических, экскаваторных и бульдозерно-скреперных разработок производится расчет выработок осушения, расчет руслоотводных и нагорных канав. Выбирается оборудование для проходки, дается организация работ и подсчитывается стоимость проходки.

Вскрытие месторождения. При гидравлических работах производится выбор канавного или котлованного способа вскрытия. При смешанном способе подсчитываются запасы в верхнем и нижнем уступе. Выбор места заложения вскрывающей выработки. Производится выбор способа проходки выносных канав и первоначальных котлованов. Дается организация работ, рассчитывается оборудование, расход рабочей силы, материалы, стоимость работ.

На экскаваторных и бульдозерно-скреперных работах производится выбор варианта вскрытия и порядка отработки участков россыпи. Выбор места начала работ и расположение съездов и траншей. Их размеры. Производится расчет котлована, организация и стоимость работ.

При дражных работах выбирается способ вскрытия. При вскрытии котлованом выбирается его местонахождение относительно россыпи, производится расчет его размеров, выбор способа проходки и расчет оборудования. Организация работ и удаления воды из котлована, определяется место водозавода и его конструкция. При вскрытии плотинами выбирается место их расположения, рассчитывается высота и отметки подъема воды. Производится расчет земляного тела плотины, ее параметры. Способ сохранения плотины и организация земляных работ. Расход рабочей силы, материалов, стоимость работ.

Горно-подготовительные работы. Производится выбор схем вскрыши торфов. Продолжительность сезона работ по вскрыше. Расчет и выбор оборудования. Система вскрышных работ. Организация вскрышных работ. Подсчет рабочей силы, материалов. Капитальные затраты и стоимость вскрышных работ. Производится выбор способа оттаивания мерзлых пород, выбор оборудования, расчет работ и организация. Подсчет капитальных затрат и эксплуатационных расходов. Календарный план подготовительных работ.

Добычные работы.

При разработке россыпи бульдозерно-скреперным или экскаваторно-транспортными комплексами: выбирается технология

подготовки песков к выемке; производится расчет технологических параметров рыхления и количества рыхлителей; определяются параметры буровзрывного рыхления; определяются размеры добычных блоков, порядок отработки, производительность оборудования; выбирается способ выемки песков, вид транспорта до приемного бункера промприбора или обогатительной фабрики; рассчитываются параметры выемочно-погрузочных работ и организация труда; решаются и рассчитываются вопросы транспортировки песков от экскаваторов до обогатительной фабрики.

При гидравлической разработке гидромониторно-землесосными комплексами: выбирается система разработки по способу размыва пород и способу гидротранспортирования; обосновывается структура комплексной гидромеханизации; определяются параметры системы разработки: длина, порядок и скорость перемещения фронта работ, количество вскрышных и добычных уступов, высота уступов, ширина рабочих площадок, расстояние гидромонитора до забоя, шаг передвижки гидромониторов, объем недомыва и способ его удаления, рабочие параметры горно-подготовительного оборудования.

При дражной обработке россыпных месторождений: обосновывается система разработки исходя из горногеологических условий залегания россыпи; определяется оборудование для подготовки дражных полигонов к разработке, водозаводных устройств, рекультивация земель и др.; определяются элементы системы разработки и производительность драги по отдельным месяцам сезона. Находится оптимальная продолжительность сезона дражных работ.

Промывка песков. Выбор и обоснование способа организации промывочных работ. Выбор качественно-количественной схемы промывки. Выбор типа промывочной установки с учетом заданной производительности и определение основных размеров оборудования (расчет шлюзов). Определяется необходимость в дополнительных устройствах и аппаратах для Извлечения мелких частиц металла. Выбор места расположения промприбора (обогатительной фабрики). Объем песков, промываемых на одной приборостоянке.

Контроль процесса извлечения металла. Мероприятия по сокращению потерь металла при промывке и съемке. Подсчитывают сметы по капитальным затратам и эксплуатационным расходам.

Отвалообразование. Выбор места расположения отвалов. Способ

отвалообразования. Организация отвальных работ. Подсчет емкости отвалов. Оборудование для отвальных работ, расход рабочей силы, материалов. Сметы по капитальным затратам и эксплуатационным расходам.

Вспомогательные работы. Объемы вспомогательных работ, сооружение небольших дамб и перемычек, их уборка. Отсыпка насыпей и проведение выемок, планировка и отсыпка дорог, укрепление дамб и плотин, очистка руслоотвода. Борьба с мерзлотой и промерзанием почвы. Зачистка плотика, уборка валунов. Вопрос полной механизации вспомогательных работ.

Календарный план горных работ. Составляется календарный план работ по вскрышным, подготовительным и добычным работам. Устанавливается объем вскрыши и добычи по годам, запасы металла.

5.4. Глава 4. Вспомогательные работы

Технологическое водоснабжение. Выбор и обоснование способа водоснабжения. Строительство гидротехнических сооружений: водозаборный котлован, водоем-отстойник, водоподпорные дамбы и перемычки. Расчет объема отстойника. Среднегодовой расход воды на промывку. Конструкция дамб. Расчет параметров дамбы. Расчет магистрального водовода. Расчет водоснабжения промприбора. Выбор насосной станции. Стоимость работ.

Транспорт. При экскаваторном способе производства добычных работ определяется расстояние транспортировки, место погрузки и доставки. Выбор способа транспортирования песков. Расчет производительности транспорта затрат и стоимости работ.

Подъем. Выбор способа подачи песков на промывку. Расчет установок для подъема песков от приемного бункера до промприбора. Расчет параметров землесоса, шлюзоэлеваторной установки.

Ремонтное хозяйство. Организация ремонтнооборудования. Планово-предупредительные ремонты промприборов, бульдозеров, экскаваторов. Объем ремонта, график ремонта оборудования, расход материалов и рабочей силы, стоимость ремонта.

Энергоснабжение. Схема энергоснабжения предприятия. Источник электроэнергии. Типы подстанций и их мощность. Наименование, расположение и мощность потребителей на прииске. Сигнализация и связь

между объектами прииска. Калькуляция себестоимости электроснабжения куб. м. песка и подсчет капитальных затрат.

5.5. Глава 5. Охрана труда и природы

Техника безопасности и охрана труда. В разделе излагаются конкретные технические решения по охране труда и технике безопасности по всем основным технологическим процессам. Планирование и разработка мероприятий по охране труда. Капитальные затраты и расходы, связанные с осуществлением мероприятий по охране труда.

Охрана окружающей среды. Планирование мероприятия по охране недр и окружающей среды. Подсчет эксплуатационных и технологических потерь металла. Рекультивация нарушенных земель. Мероприятия по предупреждению загрязнения естественных водоемов, очистки сточных вод. Дамбы отстойника. Расчет потерь воды через технологические сооружения. Сооружение противодиффузионного экрана. Расчет осветления сточных вод.

5.6. Глава 6. Генеральный план промплощадки

Содержание главы формируется аналогичным образом, как и для ВКР по угольным и рудным месторождениям (см. п. 4.6). Производится обоснование места размещения объектов промплощадки в соответствии со спецификой разработки россыпных месторождений.

5.7. Глава 7. Экономика и управление производством

Организация производства. В данном разделе приводится организация всех видов горных работ. Управление производством. Штатное расписание, режим работы.

Экономика предприятия. Расчет фонда зарплаты. Капитальные затраты и их структура. Калькуляция себестоимости, вскрышных, горно-подготовительных и добычных работ. Рентабельность предприятия. Техничко-экономические показатели проектируемого предприятия.

6. Содержание специальной (теоретической) части

Специальная часть проекта посвящена решению одной из наиболее важных и острых проблем горного производства в конкретных условиях карьера, является главной частью дипломного проекта, к ней предъявляются особые требования.

Разделение тем специальных частей дипломных проектов и темы дипломных работ (проектов) носит, в известной мере, условный характер. Принципиальными различиями являются лишь глубина научно-технической и технико-экономической проработки вопросов, обоснованность выводов и рекомендаций.

Как правило, в специальной части рассматриваются и оцениваются конкурентоспособные варианты, которые возможны в данных условиях. При их оценке используются методы инженерного анализа, геомеханические обоснования и расчеты, аналитические методы, элементы методов экономико-математического моделирования и др.

Принятые в спецчасти решения должны учитывать новейшие научные достижения в этой области, передовой опыт ведения подобных работ, требования и рекомендации отраслевых нормативных документов, сопровождаться максимальным количеством иллюстраций.

Темой специальной части дипломного проекта, в принципе, может быть любой технологический вопрос, актуальный для открытых разработок.

Качество выполнения специальной части дипломного проекта в значительной мере характеризует уровень подготовки горного инженера. Методику выполнения этой части проекта и необходимую специальную научно-техническую литературу руководитель проекта рекомендует каждому студенту индивидуально.

В обязательном порядке по разделу выполняют 1-2 листа графического материала, поясняющих тему специальной части, основные проработанные вопросы и получены выводы и рекомендации.

7. Список рекомендуемой литературы

7.1. Основная литература

1. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ / Ю.И. Анистратов. - М.: Недра, 2002. - 287 с.
2. Егоров П.В. Основы горного дела / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов Ю.Н. и др. М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 408 с.
3. Репин Н. Я. Процессы открытых горных работ. Подготовка пород к выемке.: учеб. пособие / Н. Я. Репин. – М.: Мир горной книги, изд-во МГТУ, 2009. – 188 с.
4. Репин Н. Я. Процессы открытых горных работ. Выемочно-погрузочные работы: учеб. пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – М.: изд-во «Горная книга», 2010. – 267 с.
5. Ржевский В.В. Производственные процессы открытых горных работ / В.В. Ржевский. - М., Книжный ДОМ «ЛИБРОКОМ», 2010. - 509 с.
6. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: учебник / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин, В.С. Коваленко. – 3-е изд., перераб. – 2009. – М.: Высш. Шк. – 694 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Брюховецкий О.С. Технология и комплексная механизация разработки месторождений полезных ископаемых / О.С. Брюховецкий, Ж.В. Бунин, И.А. Ковалев. - М.: Недра, 1989. – 300 с.
2. Горная энциклопедия / под. ред. Е. А. Козловского. - М.: Сов. энциклопедия, 1991. – Т1- Т5.
3. Лидин Г.Д. Горное дело: терминологический словарь / Г.Д. Лидин, Л.Д. Воронина, Д.Р. Каплунов [и др.] - М.: Недра, 1990. - 694 с.
4. Мельников Н. В. Краткий справочник по открытым горным работам / Н.В. Мельников. - М.: Недра, 1982. - 414 с.
5. Пахомов Е.М. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых / Е.М. Пахомов, М.И. Буянов. - М.: Недра, 1990. - 250 с.
6. Размыслов Ю.С. Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом / Ю.С. Размыслов. - М.: Недра, 1991. - 174 с.
7. Справочник. Открытые горные работы / К.Н. Трубецкой [и др.] - М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.

8. Томаков П.И. Технология, механизация и организация открытых горных работ / П.И. Томаков, И.К. Наумов. - М.: МГГУ, 1992. - 464 с.
9. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых / В.С. Хохряков. - М.: Недра, 1991. - 336 с.
10. Ялтанец И.М. Практикум по открытым горным работам // И.М. Ялтанец И.М., Щадов М.И.. – М.: Изд-во МГГУ, 1999. – 407 с.
11. Ялтанец И.М. Практикум по открытым горным работам // И.М. Ялтанец И.М., Щадов М.И.. – М.: Изд-во МГГУ, 2003. – 427 с.

7.3. Методические разработки ТИ (ф) СВФУ

1. Гриб Н.Н., Синяков А.А., Ворсина Е.В., Григорьев С.Н. Методические указания к выполнению дипломного проекта для студентов очного обучения направления подготовки 130400 «Горное дело», специализации 130403.65 «Открытые горные работы». – Нерюнгри: ТИ (ф) СВФУ, 2012. – 37 с.
2. Ворсина Е.В., Москаленко Т.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Процессы открытых горных работ» для студентов специальности 130400 – «Горное дело» специализации 130403.65 «Открытые горные работы» (очная и заочная форма обучения). – Нерюнгри: ТИ (ф) СВФУ, 2013. – 17 с.
3. Москаленко Т. В., Ворсина Е. В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Процессы открытых горных работ» Часть. 1. Подготовка горных пород к выемке : для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы». Нерюнгри, Изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2016. 46 с.
4. Москаленко Т. В., Ворсина Е. В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Процессы открытых горных работ» Часть. 2. Выемочно-погрузочные работы, транспортирование и отвалообразование : для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы». Нерюнгри, Изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2016. 38 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри
Кафедра «Горное дело»

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную работу

Студента(ки) _____
(фамилия, имя, отчество)

группы _____ кафедры «Горное дело»

на тему _____

_____ (полное название темы согласно приказу)

Выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку
на _____ страницах, _____ чертежей, _____ демонстрационных материалов.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЗЫВА

Руководитель должен изложить в отзыве:

- актуальность темы;
- особенности выбранных материалов и полученных результатов (новизна используемых методов, методологий, оригинальность поставленных задач, уровень исследовательской части);
- соответствие ВКР заданию и современным требованиям;
- достоинства и недостатки ВКР;
- владение методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности, современными методами исследования;
- умение анализировать состояние и динамику объектов исследования с использованием методов и средств анализа и прогноза;
- практическую ценность ВКР;
- оценку подготовленности студента, инициативности, ответственности и самостоятельности принятия решений при решении задач ВКР;
- соблюдение правил и качества оформления текстовой части, графической части ВКР;
- умение студента работать с литературными источниками, справочниками и способность ясно и четко излагать материал;
- умение организовать свой труд и другие требования к выпускнику, если они зафиксированы в ФГОС.

Руководитель выставляет общую оценку выполненной ВКР (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и принимает решение о возможности присвоения дипломнику квалификации

_____ указывается квалификация выпускника и специальность
Руководитель ВКР _____
ФИО, ученая степень, звание, должность

Дата

Подпись, заверенная печатью по месту работы
руководителя

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»
Технический институт (филиал) в г.Нерюнгри
Кафедра «Горное дело»

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

Студента(ки) _____
(фамилия, имя, отчество)

группы _____

Тема ВКР: _____

1. Актуальность

2. Оригинальность и глубина проработки разделов ВКР

3. Общая грамотность и качество оформления записки

4. Вопросы и замечания

5. Общая оценка работы

Сведения о рецензенте:

Ф.И.О. _____

Должность _____

Место работы _____

Уч.звание _____

Уч. степень _____

Подпись _____

Дата _____

КАЛЕНДАРНЫЙ РАБОЧИЙ ПЛАН ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

студентов группы _____ очного/заочного обучения в 2024-2025 учебном году
(разработка рудных и угольных месторождений)

Ф.И.О.студента _____

Тема: _____

№ п/п	Наименование разделов	Объем стр., черт	Дата предоставления		Консульт ант	Подпись консультан та
			План	Факт		
	Введение	1 - 3				
1.	Геологическая часть:	чертеж 1-2				
1.1.	Геологическая характеристика района и месторождения	с. 15 - 20				
2.	Горно-геометрический анализ:	чертеж 1-2				
	Выбор способа разработки. Контуры карьера. Режим горных работ. Расчетные объемы работ	с. 15 - 25				
3.	Горная часть	чертеж 1-2				
3.1.	Вскрытие месторождения	с. 3 - 5				
3.2.	Система разработки. Механизация горных работ	чертеж 1 с. 6-8				
3.3.	Подготовка горной массы к выемке	чертеж 1 с. 3-5				
3.4.	Выемочно-погрузочные работы	чертеж 1 с. 3 – 5				
3.5.	Транспорт горной массы	с. 6-10				
3.6.	Отвальное хозяйство	с. 3-5				
4	Вспомогательные работы					
4.1	Осушение и водоотлив	с. 2 – 3				
4.2	Ремонтное хозяйство	с. 3 - 5				
4.3	Электроснабжение	с. 3 - 5				
5.	Охрана труда и природы					
5.1.	Техника безопасности и охрана труда	с. 6-8				
5.2.	Охрана окружающей среды	с. 4 – 8				
5.3.	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	с. 2 – 4				
6	Генеральный план промплощадки	чертеж 1 с. 2-3				
7	Экономика и управление производством	чертеж 1 с.10-15				
8.	Специальная часть	чертеж 1-2 с. 20–30				
	Заключение	с. 2-3				

КАЛЕНДАРНЫЙ РАБОЧИЙ ПЛАН ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

студентов группы _____ очного/заочного обучения в 2024-2025 учебном году

(разработка россыпных месторождений)

Ф.И.О.студента _____

Тема: _____

№ п/п	Наименование разделов	Объем стр., черт	Дата предоставления		Консультант	Подпись консультанта
			План	Факт		
	Введение	1 - 3				
1.	Геологическая часть:	чертеж 1-2				
1.1.	Геологическая характеристика района и месторождения	с. 15 - 20				
2.	Горно-геометрический анализ:					
2.1-	Анализ запасов россыпного месторождения. Выбор способа	чертеж				
2.4	разработки. Определение годовой производительности	1 - 2				
	Выбор режима горных работ.	с. 15 - 25				
3.	Горная часть					
3.1.	Выбор способа производства работ. Выбор типа основного оборудования.	с. 4 - 6				
3.2.	Горно-подготовительные работы	чертеж 1				
		с. 6 - 8				
3.3.	Вскрытие месторождения. Вскрышные работы.	чертеж 1-2				
		с. 14 - 18				
3.4.	Добычные работы	чертеж 1				
		с. 8 - 10				
3.5.	Промывка песков	чертеж 1				
		с. 6 - 8				
3.6.	Отвалообразование	с. 3 - 5				
3.7.	Календарный план горных работ	чертеж 1				
		с. 3 - 5				
4	Вспомогательные работы					
4.1	Технологическое водоснабжение	с. 4 - 6				
4.2	Ремонтное хозяйство	с. 3 - 5				
4.3	Энергоснабжение	с. 3 - 5				
5.	Охрана труда и природы					
5.1.	Техника безопасности и охрана труда	с. 6 - 8				
5.2.	Охрана окружающей среды	с. 4 - 8				
6	Генеральный план промплощадки	чертеж 1				
		с. 2 - 3				
7	Экономика и управление производством	чертеж 1				
		с. 10 - 15				
8.	Специальная часть	чертеж 2 с.				
		20 - 30				
	Заключение	с. 2 - 3				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Тема ВКР (в полном соответствии с приказом по ТИ (ф))

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»

Специализация: Открытые горные работы

Выполнил(а): студент(ка) 6 курса
группы С-ГД- _____

(Ф.И.О.)

Руководитель:

(должность,уч.степень, уч.звание, Ф.И.О.)

(подпись)

Нерюнгри – 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра «Горное дело»
Специальность **21.05.04 Горное дело**
Специализация «Открытые горные работы»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой _____

Ф.И.О _____

(подпись)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студента(ки) _____
(фамилия, имя, отчество)

Группы _____

1. Тема ВКР _____

Утверждена приказом от _____ 20 ____ г. № _____

2. Руководитель _____
(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

5. Перечень демонстрационных материалов

6. Консультант по работе (проекту) с указанием относящихся к ним разделов работы

Раздел	Консультант	Подпись. дата	
		Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении

7. Календарный план

Наименование этапов выполнения работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении

Руководитель _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание к исполнению принял _____
(подпись) (Ф.И.О.)

8. Выпускная работа закончена _____ 20__ г.

Пояснительная работа и все материалы просмотрены

Оценка консультантов: а) _____ б) _____
в) _____ г) _____

Считаю возможным допустить _____
(Ф.И.О. студента)

к защите его (ее) выпускной работы на государственной аттестационной комиссии.

Руководитель _____
(подпись)

9. Допустить _____

к защите выпускной квалификационной работы на аттестационной комиссии
(протокол заседания кафедры № ____ от ____ 20__ г.)

Зав. кафедрой _____

**Выписка из регламента
размещения текстов выпускных квалификационных работ
обучающихся по основным профессиональным образовательным
программам в электронной библиотеке СВФУ**

1. Проверка текстов ВКР и допуск к защите

1.1. Перед размещением в ЭБ тексты ВКР должны быть проверены на объём и корректность внешних заимствований.

1.2. Текст ВКР проверяется научным руководителем на объём и корректность заимствований с использованием системы «Антиплагиат».

1.3. Научный руководитель принимает решение о допуске ВКР к защите с учетом результатов проверки текста на объём и корректность заимствований, при наличии в ней оригинальности текста не менее порогового значения.

1.4. Пороговое значение оригинальности текста составляет:

- для ВКР специалиста – 70%.

1.5. Результаты проверки ВКР фиксируются в отчете системы «Антиплагиат», который руководитель прикладывает к отзыву на ВКР.

2. Размещение текстов ВКР в ЭБ

2.1. Текст ВКР, содержащий сведения, составляющие государственную тайну, в соответствии с законодательством Российской Федерации, размещается в ЭБ в виде аннотации, которая представляет собой краткую характеристику ВКР, включающая в себя сведения об авторе работы (ФИО, кафедра, учебное подразделение, ООП), ее название, структуру, наличие иллюстраций и приложений, основных результатах и возможностях их практического применения.

2.2. Текст ВКР, содержащий сведения, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя, размещается в ЭБ с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности.

2.3. Текст ВКР не имеющих государственную тайну, в соответствии с законодательством Российской Федерации и действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя, размещается в ЭБ в полном объеме.

2.4. Решение, в каком объёме будет размещен текст ВКР, принимает научный руководитель на заседании выпускающей кафедры. Заведующий выпускающей кафедры передает в Центр электронной библиотеки НБ СВФУ выписку с заседания кафедры, в которой указывается список выпускников, наименование тем ВКР и объём обнародованного текста ВКР (в полном объеме; частичное изъятие сведений; в виде аннотации).

2.5. Обучающийся, успешно защитивший ВКР, самостоятельно размещает (обнародует) электронные копии документов через личный кабинет студента СВФУ (<http://s-vfu.ru/stud>) в разделе ЭБ СВФУ, предоставляя следующий перечень копий документов одним файлом, в формате PDF:

- текста ВКР;
- рецензии с подписью и печатью (скан-копия);
- отзыва научного руководителя с подписью (скан-копия).

2.6. Обучающийся заполняет Согласие на размещение текста ВКР в ЭБ (Приложение о согласии на размещение текста ВКР см. ниже) и передает в Центр электронной библиотеки НБ СВФУ.

3. Ответственность

3.1. Обучающийся несет персональную ответственность за своевременное представление ВКР в ЭБ в установленные сроки.

3.2. Ответственность за содержание, достоверность и идентичность печатному варианту размещенного в ЭБ текста ВКР несет автор (обучающийся). Контроль за размещением ВКР в ЭБ осуществляет научный руководитель.

3.3. Ответственность за отражение текстов ВКР на платформе ЭБ несет Центр электронной библиотеки Научной библиотеки СВФУ (далее ЦЭБ НБ).

Приложение о согласии на размещение текста ВКР

Согласие на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося в Электронной библиотеке СВФУ

Я, _____, студент (ка) _____ курса
(ФИО полностью)

_____ формы обучения, обучающийся (аяся) по направлению подготовки
(очной, заочной)

(специальности) _____
(наименование специальности / направления подготовки) сведения)

разрешаю Северо-Восточному федеральному университету им. М. К. Аммосова безвозмездно воспроизводить и размещать в Электронной библиотеке университета в полном объеме и по частям написанную мною выпускную квалификационную работу (далее ВКР) по программе бакалавриата / специалитета / магистратуры на тему:
(нужное подчеркнуть)

(название работы)

научный руководитель:

(ФИО, должность)

в ЭБ СВФУ, расположенной на <http://opac.s-vfu.ru/wlib/>

С фактом проверки ВКР системой «Антиплагиат», результатами экспертизы, возможными санкциями при обнаружении плагиата ознакомлен (на).

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

«__» _____ 20__ г. _____ (подпись)

					Министерство науки и высшего образования РФ			
					ФГАОУ ВО СВФУ им.М.К.Аммосова			
					Технический институт (филиал) в г.Нерюнгри			
Изм.	Лист	№ док-та	Подпись	Дата	Открытая разработка Эльгинского угольного месторождения	Литер.	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов М.Н.							1:10000
Консульт.	Ворсина Е.В.							
Руковод.	Москаленко Т.В.					Лист 1	Листов 10	
Рецензент								
Н.контроль					ГЕОЛОГИЯ	гр. ГД-13		
Зав.каф.	Рукович А.В.							