Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 15:42:29
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

Рабочая программа

ПО БЛОКУ 3
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Б3.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Б3.2 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Специализация подготовки
Маркшейдерское дело

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер (Специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2025

Разработчик:

Доцент  /А.В. Кузина /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент  / И.С. Пуляев /
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломный проект является выпускной квалификационной работой, подтверждающей требуемый уровень знаний и профессионализм студента-дипломника.

Дипломный проект - интегральная оценка знания специальных дисциплин и инженерной эрудиции, юридический документ, служащий основанием для присвоения квалификации «горный инженер (специалист)».

Целью дипломного проектирования является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и их применение для решения конкретных научных и инженерных задач.

Задачи дипломного проектирования:

-подготовка студентов к самостоятельному решению технических и технологических задач в условиях современного производства;

-развития умения анализировать инженерные решения, поиска альтернативных вариантов и их оценки;

-совершенствование навыков самостоятельной работы и принятия оптимальных инженерных решений, владения элементами научных исследований.

Решения, принятые в дипломном проекте, должны учитывать последние достижения горной науки и техники, новые технологии, автоматизацию и компьютеризацию маркшейдерских съёмок и работ, что позволяет произвести оценку степени подготовленности выпускаемого специалиста к самостоятельной работе.

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Объектами дипломного проектирования могут служить действующие или строящиеся горные предприятия, организации, выполняющие горнопроходческие и маркшейдерские работы.

Рекомендуются следующие примерные темы дипломных проектов:

1) проект горных и маркшейдерских работ шахты (рудника, карьера) при вскрытии и подготовке к отработке нового горизонта (пласта, участка, залежи);

2) проект горных и маркшейдерских работ шахты (рудника, карьера) по участку (пласту, горизонту, залежи) на планируемый год;

3) проект горных и маркшейдерских работ при проходке и строительстве объектов метро и объектов специального назначения.

По представлению зав кафедрой может допускаться замена дипломного проекта дипломной работой на основании решения совета факультета. При этом дипломная работа должна носить исследовательский характер, а также иметь расчетно-графическую часть.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломный проект разрабатывается на основе фактических материалов, характеризующих геологические условия и современное состояние горных и маркшейдерских работ на объекте проектирования.

Дипломному проектированию предшествует производственная преддипломная практика, в процессе которой студенты обязаны собрать и систематизировать исходные для дипломного проектирования материалы согласно требованиям программы данной практики.

Для руководства дипломным проектированием до начала производственной преддипломной практики заведующий кафедрой назначает руководителей дипломного проектирования.

До начала практики руководители консультируют прикрепленных к ним студентов по вопросам сбора материалов для дипломного проектирования и при возможности предварительно определяют тему дипломного проекта.

Перед началом проектирования руководители детально знакомятся с собранными материалами, оформляют окончательное задание по дипломному проектированию. Темы дипломных проектов утверждаются приказом ректора института.

В процессе дипломного проектирования руководители консультируют дипломников, рекомендуют консультантов по отдельным вопросам, следят за выполнением графика дипломного проектирования, за техническим оформлением пояснительной записки и комплекта чертежей к проекту.

Помимо руководителя дипломного проекта от кафедры маркшейдерского дела дипломнику с учетом темы дипломного проекта соответствующими кафедрами назначаются консультанты по геологии, технологии горных работ, экономической части, техники безопасности и аэрологии, геодезии. После окончания проектирования соответствующей части дипломного проекта она визируется консультантом. Консультант по горной части проекта представляет в ГАК отзыв с оценкой качества проектирования данной части проекта.

Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, с отзывом консультанта по горной части проекта и отзывом руководителя проекта сдается заведующему кафедрой, который направляет его на внешнюю рецензию (специалисту в области маркшейдерского дела научно-исследовательской, проектной или производственной организации).

Дипломный проект, не имеющий существенных замечаний рецензента, требующих его доработки, заведующим кафедрой допускается к защите.

В рамках проведения государственного экзамена проверятся степень освоения выпускником следующих компетенций:

Наименование категории общепрофесси-ональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-1.1. Использует систему нормативных документов на проектирование конструкций крепей и обделок для объектов подземного строительства различного функционального назначения ИОПК-1.2. Использует методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов обеспечения устойчивости горных выработок ИОПК-1.3 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. ИОПК -1.4. Владеет основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
	ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. - Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями
	ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых	ИОПК-3.1. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых

	полезных ископаемых, горных отводов	ИОПК-3.2. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых
	ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3.Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья
	ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-5.1. Производит инженерно-геологическую оценку массива горных пород, предназначенных для заложения подземного сооружения или выработки; ИОПК-5.2. Выбирает основные организационные параметры строительства, проект организации строительства и проект производства работ; ИОПК-5.3.Обосновывает техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горно-строительных работ.
	ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-6.1. Умеет анализировать информацию по геологическим и технологическим процессам при строительстве подземных сооружений ИОПК-6.2.Умеет проводить регламентированные методиками исследования технологических процессов при добыче и переработке твердых полезных ископаемых ИОПК-6.3 Умеет оценивать устойчивость незакрепленных горных выработок и подземных сооружений с учетом технологии выемки породы и выбирать при помощи анализа состояния массива способы и средства обеспечения

		нормального состояния подземных сооружений при минимальных капитальных и трудовых затратах
	ОПК-7. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-7.1Может использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве подземных объектов и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и первичной переработке полезных ископаемых. ИОПК-7.2.Умеет разрабатывать системы обеспечения безопасности и охраны труда при производстве работ по первичной переработке полезных ископаемых; ИОПК -7.3 Владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
Техническое проектирование	ОПК-8. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ИОПК-8.1. Владеет навыками работы на ЭВМ; методами проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. ИОПК-8.2. Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам, обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ ИОПК-8.3. Умеет разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
	ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на	ИОПК-9.1.Разрабатывает и утверждает нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ,

	производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	действующих норм, правил и стандартов; ИОПК-9.2 Может осуществлять техническое руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства; ИОПК-9.3 Умеет разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;
	ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-10.1.Владеет основными принципами интегрирования технологий разведки, добычи и первичной переработки полезных ископаемых по критерию полноты освоения и сохранения георесурсов недр. ИОПК-10.2.Умеет разрабатывать инновационные решения по синтезу интегрированных технологических схем разведки, строительству подземных сооружений, добычи и первичной переработки полезных ископаемых. ИОПК-10.3. Умеет 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;
	ОПК-11. Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при	ИОПК-11.1. Умеет 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;

	эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектах	ИОПК-11.2. Умеет анализировать возможность возникновения опасных ситуации и предусматривать способы ликвидации аварийных ситуаций. ИОПК-11.3. Знает нормативные документы по безопасности ведения горных работ; требования федеральных законов, нормативно-правовых актов в сфере охраны природных ресурсов, обеспечения экологической и промышленной безопасности, направления совершенствования технологии добычи полезных ископаемых; методы предупреждения проявления опасных и вредных производственных факторов. ИОПК-11.4. Владеет навыками применения санитарно-гигиенических нормативов и правил при составления проектов горных работ и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых; навыками разработки мероприятий по снижению выделения пыли, вредных и ядовитых газов при ведении горных работ до санитарно-гигиенических норм, методами контроля атмосферы карьеров; навыками разработки проектов по добыче полезных ископаемых соответствующих требованиям промышленной безопасности
	ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ИОПК-12.1. Знает методы определения пространственно-геометрического положения объектов; - технологию выполнения геодезических и маркшейдерских измерений;методику обработки результатов измерений, ИОПК-12.2. Обладает навыками работы с геодезическими приборами. ИОПК-12.3. Владеет технологией. геодезических и маркшейдерских работ при строительстве горных предприятий и проведении горных выработок ИОПК-12.4. Может вести учѐт, определять состояние и движение запасов, подсчет потерь и разубоживания полезного ископаемого, проводить оконтуривание месторождений полезных ископаемых
	ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ,	ИОПК-13.1. Проводит технико-экономический анализ, комплексное обоснование принимаемых и реализуемых решений, изыскание возможности совершенствования горно-строительных работ, содействие обеспечению подразделений

	анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участие в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации ИОПК-13.2. Умеет разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
	ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-14.1.Умеет разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбор способа, техники и технологии горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечение технологической и экологической безопасности жизнедеятельности, составление необходимой технической и финансовой документации ИОПК-14.2. Умеет выбирать объемно-планировочного решения и основных параметров инженерных конструкций подземных объектов, производство их расчета на прочность, устойчивость и деформируемость, выбор материалов для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности; ИОПК-14.3. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
	ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-	ИОПК-15.1. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях ИОПК-15.2. Выполняет расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составляет графики организации работ и календарные планы развития производства ИОПК-15.3. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными

	строительных и взрывных работ	работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства ИОПК-15.4 Может разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ
	ОПК-16. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-16.1. Может 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 ИОПК-16.2.Может осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологийИОПК-16.3. Может обосновывать стратегии комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности
	ОПК-17. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-17.1. Умеет разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня промышленной безопасности. ИОПК-17.2. Умеет использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве подземных объектов и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке полезных ископаемых. ИОПК-17.3. Умеет разрабатывать системы обеспечения безопасности и охраны труда при производстве работ по первичной переработке полезных ископаемых. ИОПК-17.4 Владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных

		последствий катастроф, аварий, стихийных бедствий, в том числе при разработке планов ликвидации аварий, техногенных катастроф и стихийных бедствий.
Исследование	ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ИОПК-18.1. Умеет планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования ИОПК-18.2. Умеет обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий ИОПК-18.3. Может осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований ИОПК -18.4. Может проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов
	ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ИОПК-19.1. Умеет обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-19.2. Организует свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных методов, принципов управления, передового производственного опыта, технических, финансовых, социальных и личностных факторов ИОПК-19.3. Умеет проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые оперативные решения, изыскивать возможности повышения эффективности производства ИОПК-19.4. Осуществляет работу по совершенствованию производственной деятельности, разработку проектов и программ развития предприятия (подразделений предприятия);
Интеграция науки и образования	ОПК-20 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной	ИОПК-20.1 Знает формы и виды образовательной деятельности для организации занятий и научных исследований ИОПК-20.2Владеет основами «Строительной геотехнологии», формирующей инженерное мышление

	деятельности, используя специальные научные знания	и мировоззрение подземного строителя. ИОПК-20.3 Может использовать основополагающие научные знания в области подземного строительства для руководства практиками студентов, может принимать участие в разработке образовательных программ по профессиональным дисциплинам. ИОПК-20.4 Умеет осуществлять самоконтроль индивидуальных показателей по организации педагогической деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-21.1 Может обеспечивать эффективное использование информационных ресурсов в проектной деятельности. ИОПК-21.2 Умеет употреблять понятия и термины в области информационных технологий, знать основные операции преобразования горной информации. ИОПК-21.3 Может повысить роль ИТ в развитии технологических процессов подземного строительства.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект должен содержать необходимые сведения по геологии, анализ состояния и элементы проектирования горных и маркшейдерских работ.

Все части проекта должны быть логически связаны и составлять единое целое.

4.1. Горно-геологическая часть

Горно-геологическая часть проекта должна включать:

1) геологическую характеристику месторождения и шахтного (рудного, карьерного) поля или района строительства подземных сооружений;

2) характеристику современного состояния горных работ шахты (рудника, карьера), метро и др.

3) элементы проектирования горных работ.

В разделе, посвященном геологической характеристике месторождения и района шахтного поля, должны быть отражены общие сведения о

месторождении, детальная геологическая характеристика шахтного (рудного, карьерного) поля, гидрогеологические условия, тектоника, структура угольных или нефтегазовых пластов, рудных тел и условия их залегания. Характер основной и непосредственной кровли, трещиноватость пластов и вмещающих пород, качество полезного ископаемого, разведанность и запасы.

В разделе "Состояние горных работ" систематизируются исходные данные по шахте (руднику, метрополитену), необходимые для анализа состояния и обоснованного проектирования элементов горных пород: размеры шахтного (рудного) поля, производственная мощность предприятия, схемы вскрытия, сечение и крепление основных вскрывающих выработок (стволов, бремсбергов, уклонов и квершлагов),

системы разработки и их основные параметры, организация очистных работ, последовательность проведения подготовительных выработок, подземный транспорт и подъем, проветривание и водоотлив, техника безопасности.

Кроме того, должны найти отражение вопросы экономики и организации производства: штат и структура рабочей силы по шахте (руднику), себестоимость добытого полезного ископаемого по элементам, производительность труда на одного трудящегося и одного подземного рабочего, стоимость проведения подготовительных выработок.

Элементы проектирования горных работ должны найти отражение при рассмотрении вскрытия или систем и способов разработки отдельных пластов, горизонтов или участков при составлении плана развития горных работ на планируемый год.

В зависимости от темы проекта для самостоятельного решения может быть рекомендован один из следующих вопросов: 1) способ и последовательность вскрытия нижних горизонтов, рекомендуемый порядок и время от- работки; 2) выбор системы разработки в сопоставлении с применяемыми на шахте (руднике); 3) способ проходки перегонных тоннелей или сооружения станций метрополитена.

В первом случае в пояснительную записку включают: обоснование способа вскрытия нового горизонта; выбор сечения и крепи основных вскрывающих выработок, способы их проходки, организации и механизации проходческих работ (по согласованию с консультантом более подробно приводится проект проходки одной из выработок), календарный план подготовки горизонта.

Во втором случае, по согласованию с руководителем, проект составляется по одному из разрабатываемых пластов (рудных тел), при этом рассматриваются следующие вопросы: обоснование выбранной системы разработки; организация очистных работ; планограмма работ и график выходов; методы механизации и скорости проведения подготовительных выработок.

В третьем случае рассматриваются: обоснование способа проходки перегонных тоннелей или строительства станции; выбор сечения и

обделки тоннеля или типа станции; организация и механизация горных работ.

При проектировании открытых горных работ дипломник должен систематизировать сведения о существующем положении горных работ на карьере и осветить следующие вопросы: размеры карьерного поля, существующая и проектная глубина открытых работ, производственная мощность карьера, дальнейшее развитие горных работ (по вскрытию или добыче) в пределах карьерного поля (участка, крыла), существующие параметры систем разработки (высота породных и рудных уступов, ширина рабочих площадок и др.). На основании проведенного анализа необходимо выбрать рациональную систему разработки нижних горизонтов карьера или участка карьерного поля, обосновать рациональную высоту добычных или вскрышных уступов, ширину рабочих площадок, меры безопасности, углы погашения уступов.

После рассмотрения основных вопросов разработки необходимо произвести расчеты технологических процессов: подготовка породы (руды) к выемке и погрузке, транспорт и отвалообразование, потребность основного и вспомогательного оборудования на заданный (принятый) объем работ.

В заключение дипломник составляет календарный план горных работ, в котором в виде таблиц, графиков и контуров на планах горных работ подробно указываются горизонты (уступы), с которых обеспечиваются заданные программы работ на планируемый период.

4.2. Топо-геодезический раздел

В ***топо-геодезическом разделе*** дается характеристика топографо-геодезической изученности территории экономической заинтересованности горного предприятия; приводится анализ плановых и высотных геодезических сетей (методы построения, плотность, точность). По результатам анализа дается заключение о надежности сетей и при необходимости составляется проект пополнений.

Для анализа состояния и обоснования проектирования топографо-геодезических работ необходимы следующие материалы:

1.Краткие исторические сведения о топографо-геодезической изученности территории.

2. Схема существующей плановой опорной сети с данными о последовательности ее развития от высших классов к низшим, сроках проведения работ, способах закрепления пунктов, методах выполнения линейно-угловых измерений и их точности, способах уравнивания. Эти материалы берутся из технических отчетов по построению сетей. При этом схемы копируются без координатных сеток, но с указанием масштабов. Названия пунктов могут быть изменены.

3. Схема высотных опорных сетей с описанием методов их построения, способов закрепления марок и реперов и мест их заложения.

4. Сведения о топографических съемках (сроки и методы их выполнения, масштабы, высоты сечения рельефа).

5. Подробные сведения об определении подходных пунктов.

6. Кадастр оценки месторождения и границы земельного и горного отвода.

В результате анализа состояния опорной сети составляется проект пополнения или реконструкции сети.

4.3. Маркшейдерский раздел

В ***маркшейдерском разделе*** проекта возможны несколько вариантов тематики дипломных проектов: эксплуатация (разработка) месторождений полезных ископаемых; строительство шахт или рудников; строительство специальных подземных сооружений; городское и промышленное строительство и т.п.

А. При эксплуатации шахты (рудника) рассматриваются:

1) анализ состояния и, если необходимо, проект соединительных съемок;

2) характеристика состояния и проект основных и текущих маркшейдерских работ (основные горизонтальные и вертикальные съемки, контроль за проведением выработок и маркшейдерские замеры, маркшейдерский контроль оперативного учета добычи, охрана сооружений и выработок от вредного влияния горных разработок и др.), правила безопасности при выполнении маркшейдерских съемок;

3) маркшейдерский контроль шахтного подъема;

4) охрана недр; учет движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых при разработке; мероприятия по снижению потерь и разубоживания;

5) анализ состояния маркшейдерской документации (первичной, вычислительной и графической) и предложения по ее совершенствованию;

6) особенности эксплуатационной геометризации структурных и качественных показателей и решение горно-геометрических задач;

7) маркшейдерские работы вблизи опасных зон;

8) организация маркшейдерской службы (календарный план маркшейдерских работ; расчет штата сотрудников маркшейдерского отдела и стоимости маркшейдерских обеспечении на 1 т добычи; обоснование потребного оборудования и приборов).

Б. Для шахты (рудника)-новостройки необходимо выполнить анализ и проект маркшейдерских работ при строительстве поверхностных сооружений, проходке ствола и околоствольных выработок (разбивка поверхностных сооружений; закрепление осей ствола; маркшейдерское обслуживание армировки ствола; соединительные съемки; контроль проходки околоствольных выработок; маркшейдерское обслуживание выработок, проводимых встречными забоями); выбрать и обосновать

методику основных и текущих маркшейдерских работ на период сдачи шахты в эксплуатацию.

В. При открытых горных работах и строительстве поверхностных сооружений различного назначения, необходимо систематизировать сведения о существующем положении горных работ; обосновывать выбор системы разработки с учетом условий залегания полезного ископаемого, свойства разрабатываемых пород и параметров принятого горнотранспортного оборудования. Указать расположение проектируемого сооружения с указанием разведочных скважин, железных и шоссейных дорог, путепроводов, линий электропередач, линий подвода сжатого воздуха, водоснабжения и т. п. В условиях городского строительства указываются сносимые здания и сооружения по трассе объекта строительства.

При производстве горных и строительных работ указываются используемые маркшейдерско-геодезические приборы и инструменты, их эксплуатационные и технические характеристики (особенности), а так же используемые варианты программного обеспечения.

В проекте должны быть рассмотрены вопросы ***безопасности жизнедеятельности***, включающие:

1. Анализ потенциальных опасностей.

2. Анализ и меры по снижению травматизма.

3. Мероприятия по созданию нормальных и безвредных условий труда (по согласованию с консультантом). На основе анализа данных, полученных на производственной практике, указываются участки и рабочие места с неблагоприятными условиями труда (по выделению пыли, газов, влаги, наличию шума и вибрации и т.д.), что приводит к профессиональным и другим заболеваниям, а также рекомендуемые инженерные мероприятия по их предотвращению.

4. Мероприятия по пожарной профилактике.

5. Планы ликвидации аварий для конкретных выработок и вида аварии (по согласованию с консультантом) в соответствии с инструкцией к Правилам безопасности.

6. Меры безопасности при чрезвычайных ситуациях (промышленного, природного или военного характера).

7. Схема и способ проветривания шахты (рудника, карьера, метрополитена), обоснованные необходимыми расчетами.

Технико-экономические показатели проекта: подсчет капитальных затрат на вскрытие и подготовку нового горизонта, крыла, участка, залежи и т.п.;

подсчет стоимости проведения выработки по зарплате, материалам, энергии и амортизации оборудования; штат рабочей силы и себестоимость угля (руды) с разбивкой на элементы по участку.

4.4. Графические и иллюстрационные материалы

К пояснительной записке прикладывается комплект графических

материалов:

1) схема опорной геодезической сети на поверхности;

2) план горных выработок;

3) геологическая карта или план выходов пластов с разрезами и структурными колонками;

4) схема вскрытия шахты (рудника);

5) система разработки, технология проходки, графики организации работ, технико-экономические показатели) графическое оформление проектных решений по маркшейдерскому разделу (соединительным съемкам, анализу подземной опорной сети, сбойкам, наблюдательным станциям и охранным целикам, анализу потерь и разубоживания и др.).

Конкретное содержание комплекта графических материалов устанавливается руководителем проекта при выдаче задания на дипломное проектирование.

В маркшейдерский раздел проекта по заданию руководителя включается специальный вопрос, требующий более детального рассмотрения и проектирования, в том числе:

- обоснование методики и точности маркшейдерских работ при проведении капитальных выработок большой протяженности на сбойку или встречными забоями;
- обоснование внедрения новых методов и средств маркшейдерских измерений;
- расчет и обоснование мер защиты объектов от вредного влияния подземных работ;
- расчет параметров откосов бортов и отвалов карьеров и мероприятий нарушения их устойчивости;
- обоснование нормативов, методики определения потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче;
- разработка средств автоматизации обработки маркшейдерских измерений.

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

5.1. Порядок оформления пояснительной записки

Текстовая часть оформляется при помощи компьютера в формате MS Word, таблицы на отдельных листах - в формате MS Word или Exel. Объем записки **60-80** страниц.

Печать на одной стороне листа белой бумаги размером 210х297 мм (формат А4). Поля: левое 30 мм**,** правое 20 мм**,** верхнее 20 мм**,** нижнее 20 мм. Тип шрифта для текста - Times New Roman, прямой. Высота шрифта: тело абзаца -12, заголовки глав и другая рубрикация - 14, интервал– 1 , 5 . Выравнивание: для абзаца - двустороннее, для заголовка -

по центру. Перенос слов в абзацах - по словам.

5.2. Структура пояснительной записки

Пояснительная записка дипломного проекта включает задание на проектирование, титульный лист, аннотацию, оглавление, введение, собственно текст пояснительной записки, заключение, библиографический список, приложения.

Задание на проектирование и образец титульного листа выдаются кафедрой. Задание на проектирование помещается после титульного листа, в нумерацию записки не включается.

Аннотация объемом до 0,5 страницы выполняется на русском и одном из иностранных (английский, французский, немецкий, испанский) языков и помещается на отдельном листе. Содержит краткое изложение актуальности тематики проекта, перечень основных проектных решений и данные об их эффективности. Указывается объем пояснительной записки (в страницах), количество графических листов, таблиц, иллюстраций и приложений.

5.3. Оформление пояснительной записки

Оглавление выполняется в табличной форме в две колонки, размер шрифта - 12.

Включает перечень разделов проекта: введение, названия глав, заключение, библиографический список и названия приложений.

Введение содержит развернутое изложение актуальности тематики проекта, выбора объекта исследования. Объем - 1 страница.

Иллюстрации (рисунки, схемы, фотографии) размещаются на отдельных листах бумаги на странице, следующей за первой ссылкой на данную иллюстрацию. Выполняются средствами компьютерной графики или от руки (черной гелевой или шариковой ручкой). Возможно включение в пояснительную записку четких фотографий, наклеенных на листы белой бумаги. Иллюстрации имеют нумерацию и наименование.

Таблицы выполняются шрифтом Times New Roman или Courier размером
10. Формулы нумеруются по главам, все переменные в формулах поясняются комментариями. все использованные при проектировании источники. Номера литературных источников в тексте заключаются в квадратные скобки [1,2].

Приложения оформляются как продолжение текстовой части пояснительной записки. Приложения располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте записки. Рисунки, таблицы и формулы, размещаемые
в приложениях, нумеруются арабскими цифрами с добавлением прописной буквы "П" (например, рис. П.2.1,

табл.П.2.1).

Законченный дипломный проект представляется студентом заведующему кафедрой одновременно в бумажной и электронной формах.

5.4. Оформление графических и иллюстрационные материалов

Чертежи (геологическая карта и разрезы, план горных выработок, элементы горных работ, схема геодезической опорной сети и др.) по формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам должны строго соответствовать требованиям действующих ГОСТов. Чертежи выполняются на компьютере, при этом допускается по горной части чертежи выполнять в карандаше, а по специальной - в туши.

Дипломный проект должен содержать 60-80 страниц текста пояснительной записки и 5-7 чертежей. Защита проекта допускается в форме презентации.

Маркшейдерско-геодезическая часть проекта должна занимать не менее 50 % общего объема дипломного проекта.

5.5. Рекомендуется одна из следующих основных тем проекта:

1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия.
2. Уравнивание и оценка точности вставки двух и более пунктов жестких систем с применением ЭВМ.
3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок.
4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети на ЭВМ.
5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных выработок.
6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола.
7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема
8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола.
10. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности.
11. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве около- ствольного двора.
12. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок.
13. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений.

Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания пластов.

14. Исследования эксплуатационных потерь угля (руды), технико- экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение.

15. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета с

использованием ЭВМ.

16. Съемка недоступных пустот.

17. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике.

18. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ,

19. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за оползневыми явлениями на карьере.

20. Аналитический метод определения объемов складов полезного ископаемого с помощью ЭВМ.

21. Календарное планирование вскрышных и добычных работ.

22. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера.

23. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ.

24. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере.

25. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей.

26. Маркшейдерские работы при подводной добыче полезных ископаемых.

27. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений.

28. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами.

29. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.

30. Предрасчет положения забоя скважины.

31. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение строительных работ.

32. Кадастровая оценка месторождения при определении границ земельного и горного отводов.

33. Кадастровый анализ земельных участков нарушенных горными работами.

Разделы 2 и 3 (топо-геодезический, и маркшейдерский) дипломного проекта для студентов маркшейдерской специальности являются основными и при их выполнении студент должен проявить творческий подход и показать свое умение самостоятельно ставить и решать маркшейдерские и горнотехнические задачи, возникающие при эксплуатации, строительстве горнодобывающего предприятия или других объектов.

5.6 Заключение.

В заключение дипломного проекта дается краткая аннотация по разделам: что в каждом разделе спроектировано, рассчитано и рекомендуется для производства, а также отмечены важнейшие результаты,

полученные при проектировании.

Приводится список используемой литературы с выходными данными.

6. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

По прибытии на защиту дипломник представляет определенный перечень документов, проставляет на каждом листе графической части проекта штампы. После заполнения штампов на чертежах (слайдах) и титульного листа записки к дипломному проекту необходимо получить подписи консультантов по всем разделам дипломов (приложение 1; 2). Готовность к защите определяется руководителем дипломного проектирования в виде отзыва на дипломный проект (приложение 3), которому также необходимо вручить рецензию на дипломный проект, составленную ведущими специалистами производства. К защите допускаются только проекты, имеющие положительные оценки. Руководитель дипломного проекта предъявляет в Государственную итоговую аттестационную комиссию (ГИА) в письменном виде краткий отзыв о дипломном проекте и краткую характеристику о работе студента над проектом.

Просмотренный рецензентом дипломный проект с письменным заключением возвращается студенту не позднее, чем за один день до назначенного срока защиты в комиссии ГИА. Студент имеет право ознакомиться с отзывом рецензентов и подготовить объяснения на сделанные замечания. Студенту запрещается делать в дипломном проекте какие-либо исправления или уничтожать пометки после заключения рецензента.

Электронная версия просмотренного и подготовленного к защите дипломного проекта сдаётся на проверку по системе – Анти плагиат. Необходимое соотношение личного материала студента и взятого из каких либо источников – 70% к 30%.

Зашита дипломных проектов производится на открытом заседании комиссии ГИА.

При защите проекта студент может пользоваться докладом и конспектом, написанными заранее, а также пояснительной запиской к проекту. После защиты на закрытом заседании комиссии ГИА обсуждаются проекты и их защита, рассматриваются отзывы рецензентов и руководителей, принимаются во внимание оценки, полученные дипломником за время учебы в университете. В результате утверждаются оценки по защищенным проектам и присваиваются звания горных инженеров по специальности «Маркшейдерское дело». Решение ГИА объявляется в конце заседания.

При неудовлетворительной оценке, полученной на защите, решением ГИА либо выдается новое задание студенту, либо указывается, какие исправления необходимо внести в проект для возможности допуска к повторной защите в следующем году.

При повторно полученной неудовлетворительной оценке студент выпускается без присуждения квалификации горного инженера-маркшейдера.

После защиты дипломный проект, при личном участии дипломника, сдается в кабинет дипломного проектирования (архив Университета), о чем делается отметка в обходном листе . Для завершения оформления личного дела и обходного листа необходимо зайти в деканат, сдать зачетку и получить документ о первичном образовании. Обходной лист наряду с паспортом предъявляется при получении диплома.

Диплом может быть получен также доверенным лицом при наличии его паспорта и нотариально заверенной доверенности. Готовность диплома выясняется через 1-2 недели после защиты.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **21.05.04 «Горное дело»**.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский политехнический университет»

Факультет урбанистики и городского хозяйства

Промышленное, гражданское и подземное строительство
(наименование кафедры)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Строительство станции «Мамыри» Троицкой линии Московского метрополитена с выбором и обоснованием способа возведения ограждающей конструкции котлована

Выполнил обучающийся
3 курса,
направление подготовки
/специальность
21.05.04 «Горное дело»
форма обучения заочная
Винникова Яна Викторовна
(Ф.И.О)
_____ 20__ г.
(подпись)

Научный руководитель
Доктор технических наук, профессор
(ученая степень, ученое звание)
Деревяшкин Игорь Владимирович
(ученая степень, ученое звание, Ф. И. О.)
_____ 20__ г.
(подпись)

Заведующий кафедрой,
обеспечивающей научное
руководство
Кандидат технических наук, доцент
Пуляев Иван Сергеевич
(ученая степень, ученое звание, Ф. И. О.)
_____ 20__ г.
(подпись)

Москва 2025 г.

План-задание
выполнения выпускной квалификационной работы:
Строительство станции «Мамыри» Троицкой линии Московского метрополитена с выбором и обоснованием способа возведения ограждающей конструкции котлована
(вид работы)

Кафедра Промышленное, гражданское и подземное строительство

Обучающийся Винникова Яна Викторовна

Факультет урбанистики и городского хозяйства
Московский политехнический университет №227-461
(Ф. И. О., факультет / институт, № учебной группы)

Научный руководитель ВКР
Деревяшкин Игорь Владимирович
(Ф.И.О)
Доктор технических наук, профессор
(ученая степень, ученое звание, должность)

1. Тема: Строительство станции «Мамыри» Троицкой линии Московского метрополитена с выбором и обоснованием способа возведения ограждающей конструкции котлована

2. утверждена приказом Университета № 2017-УД от «14» 04.2025 г.

3. Срок сдачи обучающимся законченной работы « » 20 г.

4. Перечень базовых нормативных правовых актов и основной литературы, других материалов, подлежащих исследованию

1. Постановление Правительства Москвы №857-ПП «Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в городе «Москве» от 7 декабря 2004 года
2. ПБ 03-428-02. «Правила безопасности при строительстве подземных сооружений» утвержденных Постановлением Госгортехнадзора РФ от 02.11.2001 N 49
3. РД 34.15.132-96 «Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов»
4. Федеральный закон РФ ФЗ №384 от 30 декабря 2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
5. СП 20.13330.2023 «Нагрузки и воздействия»;
6. СП 131.13330.2020. «Строительная климатология»

5. Содержание выпускной квалификационной работы
(примерный перечень вопросов, подлежащих разработке, по главам и параграфам)

1. Геологическая часть
2. Горно-строительная часть
3. Специальная часть
4. Электро-механическая часть
5. Безопасность и экологичность проектных решений
6. Организационно-экономическая часть

6. Примерный перечень графического материала (таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д.)

Лист 1. Ситуационный план,
Лист 2. Ситуационный план перегонного участка от станции "Мамыри" до станции "Коммунарка";
Лист 3. Геологический разрез участка строительства;
Лист 4. Строительный генеральный план станционного комплекса "Мамыри";
Лист 5. Принципиальная схема разработки грунта котлована и установка распорной системы;
Лист 6. Схема расположения автомобильного и башенного крана для возведения станции;
Лист 7. Схема расстановки кранов.
Лист 8. Календарные графики движения механизмов и рабочих кадров
Лист 9. Организация работ в основной период строительства;
Лист 10. Физико-механические характеристики грунтов;
Лист 11. Определение внутренних усилий в конструкции крепи;
Лист 12. Вариант 1. Технология возведения буросекущих свай;
Лист 13. Параметры конструкции из буросекущихся свай;
Лист 14. Вариант 2. Технология возведения «стена в грунте»;
Лист 15. Параметры конструкции «стена в грунте»;
Лист 16. Графики организации работ по вариантам;

7. Консультанты

Деревяшкин Игорь Владимирович, Доктор технических наук, Профессор

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

Задание получил

_____ «____» _____ 20____ г.

(подпись обучающегося)

Научный руководитель ВКР

Доктор технических наук, профессор Деревяшкин Игорь Владимирович

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

(подпись)

_____«____»____20___г.

Приложение № 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Московский политехнический университет (Московский Политех)

Факультет Урбанистики и городского хозяйства
Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства»

Направление 21.05.04 «Горное дело»

Специализация - Маркшейдерское дело

« УТВЕРЖДАЮ »

Зав. кафедрой

_____

« » 20 г.

З А Д А Н И Е
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Студенту _ , группы_

1. Тема работы: _

_____

_____

2. Маркшейдерская (специальная) часть_

_____

3. Исходные данные:

3.1. Методические указания по выполнению ВКР по специализации маркшейдерское дело

3.2. Материалы производства и преддипломной практики

3.3. Справочная, учебная и научно-техническая литература

3.4. Требования ЕСКД

4. Перечень разрабатываемых вопросов по разделам в соответствии с методическими указаниями по дипломному проектированию для студентов специализации - Маркшейдерское дело, специальности "Горное дело":

Разделы:

4.1. Горно-геологический

Согласовано: /_____/

4.2.Топо- геодезический

Согласовано: / /

4.3. Маркшейдерский

Согласовано: / /

4.4. Безопасность и экологичность проектных решений

Согласовано: / /

4.5. Организационно - экономический

Согласовано: / /

5. Перечень графического и иллюстрированного материала

Согласовано: / /

6. Срок сдачи проекта руководителю:

7. Руководитель проекта: /_____/

8. Дата выдачи задания

Задание принял к исполнению студент: _ / /

Приложение № 2.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Московский политехнический университет (Московский Политех)

Факультет Урбанистики и городского хозяйства
Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Студента_

Специальность_ Учебный шифр _

Тема дипломного проекта: _____
_____
_____

Маркшейдерская (специальная) часть _____
_____
_____

Дипломник _____ (_____)

Руководитель _____ (_____)

Консультант по горно - геологический части _____ (_____)

Консультант по топо - геодезический части _____ (_____)

Консультант по маркшейдерский (специальная) части _ (_____)

Консультант по безопасности и
экологичности проектных решений_ (_____)

Консультант по экономической части_ (_____)

Допустить дипломный проект к защите в Государственной аттестационной комиссии

Заведующий кафедрой _ (_____)

« » 20_ г.

Москва 20 г.

Приложение № 3.

ОТЗЫВ
на дипломный проект

студента ,

Направление подготовки 21.05.04 – Горное дело. Специализация – Маркшейдерское дело
_____

На тему: _____
_____
_____
_____
_____

Проект выполнен в соответствии с заданием и методическими указаниями по дипломному проектированию.

Маркшейдерская (Специальная) часть проекта выполнена на актуальную тему и посвящена вопросам:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

В целом дипломный проект заслуживает оценки _____ ,

а дипломник _____

присвоения квалификации «Горный инженер» по специальности «Маркшейдерское дело».

« » 20__ г.

Руководитель дипломного проекта (_____)
(подпись)