

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 24.10.2025 10:48:11
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСИС»**

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки (специальность)

21.05.04 Горное дело

Профиль

Подземное Строительство

Москва 2020

Программа государственной итоговой аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) составлена на основании требований образовательного стандарта НИТУ «МИСиС» по специальности 21.05.04 «Горное дело» и Положения о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся НИТУ «МИСиС» П 239.16-20, Выпуск 5, утверждено Решением Ученого совета НИТУ «МИСиС» от 20 февраля 2020 г., протокол № 6, , иных нормативных документов, установленных законодательством РФ, и локальных актов Университета.

Разработчики:

Проф., д.т.н., зав.каф. СПСиГП
(уч. степень, уч. звание)

А.Н. Панкратенко
(И.О. Фамилия)

Рассмотрено на заседании кафедры СПСиГП от «___» _____ 2020 г., протокол № ___

Заведующий кафедрой СПСиГП
Проф., д.т.н., зав.каф. СПСиГП
(уч. степень, уч. звание)

А.Н. Панкратенко
(И.О. Фамилия)

Проф., д.т.н., зав.каф. СПСиГП
(должность, уч. степень, уч. звание)

(подпись)

А.Н. Панкратенко
(И.О. Фамилия)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Горного института НИТУ «МИСиС», протокол № 8-20 от « 25 » июня 2020г.

Председатель Ученого совета, директор Горного института

А.В. Мясков

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускника включает инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.

Основные виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники ОПОП ВО по профилю Подземное строительство специальности: 21.05.04 Горное дело:

- производственно-технологический;
- проектный.

1 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Согласно требованиям закона «Об образовании в РФ» ФЗ-273 (статья 59) и самостоятельно установленного Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.), итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией (ГИА).

Целью государственной итоговой аттестации в форме защиты ВКР является оценка сформированности компетенций у обучающегося, предусмотренных образовательным стандартом высшего образования НИТУ «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело.

Согласно требованиям самостоятельно установленного Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.), в процедуру ГИА входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

Государственный экзамен в состав ГИА по профилю «Подземное строительство» не включен.

2 Место ГИА в структуре ОПОП ВО

Согласно самостоятельно установленного Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный

исследовательский технологический университет «МИСиС» образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.) государственная итоговая аттестация входит в блок 3, который в полном объеме относится к базовой части образовательной программы, а трудоемкость ГИА составляет 9 з.е.

3 ДОПУСК К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

К защите допускаются обучающиеся, ВКР которых прошли нормоконтроль, отвечают установленным требованиям оформления, с рецензией и отзывом руководителя с рекомендуемыми оценками.

Текст ВКР должен пройти проверку на объем заимствования, который не должен превышать 25%. По результатам проверки формируется справка из системы обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ».

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Нормативные требования

Требования к процедуре ГИА, порядок проведения итоговой аттестации соответствуют положениям приказа МОН от 29 июня 2015 г. N 636 (с изменениями) «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и изложены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся НИТУ «МИСиС» П 239.16-20, Выпуск 5, утверждено Решением Ученого совета НИТУ «МИСиС» от 20 февраля 2020 г., протокол № 6.

4.2 Требования к выпускным квалификационным работам

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

Выпускная квалификационная работа выполняется для уровня профессионального образования: высшее образование специалист - в форме дипломной работы / дипломного проекта.

Структура выпускной квалификационной работы по профилю «Подземное строительство» и требования к ее оформлению и содержанию приведены в *Приложении 1*.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Основной задачей ГЭК является оценка степени освоения компетенций выпускников на основании экспертизы содержания выпускной квалификационной работы и оценки умения студента представлять и защищать ее основные положения.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Компетенции, оцениваемые выпускной квалификационной работой

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника:

Универсальные (УК) компетенции

Шифр	Формулировка компетенции
УК-1	УК-1.1 способность использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, обоснованно применяя знания в профессиональной сфере УК-1.2 способность работать в команде в качестве члена или руководителя команды
УК-2	УК-2.1 способность демонстрировать владение русским и иностранным языками для коммуникации
УК-3	УК-3.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции УК-3.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции УК-3.3 способность соблюдать права и обязанности гражданина УК-3.4 способность соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
УК-4	УК-4.1 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности УК-4.2 способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-5	УК-5.1 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала УК-5.2 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни
УК-6	УК-6.1 демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
УК-7	УК-7.1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу УК-7.2 умение анализировать объекты, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей УК-7.3 умение ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-8	УК-8.1 умение проектировать технические системы в условиях неопределенности и альтернативных решений, в том числе с использованием междисциплинарного подхода УК-8.2 умение выбирать и применять передовые методы и технологии при разработке проектов
УК-9	УК-9.1 способность получать необходимую информацию об объектах и процессах исследования, осуществлять их моделирование
УК-10	УК-10.1 способность использовать основы экономических знаний в

	<p>различных сферах жизнедеятельности</p> <p>УК-10.2 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>УК-10.3 демонстрировать знание действующего законодательства и нормативно-правовой базы в области профессиональной деятельности</p> <p>УК-10.4 демонстрировать навыки организации и проведения комплексных исследований в области профессиональной деятельности</p> <p>УК-10.5 демонстрировать понимание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектами, процессами, рисками)</p>
УК-11	УК-11.1 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр	Формулировка компетенции
ОПК-1	ОПК-1.1 способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	ОПК-2.1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках в обществе в целом и для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.1 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4	ОПК-4.1 готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
ОПК-5	ОПК-5.1 готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
ОПК-6	ОПК-6.1 владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
ОПК-7	ОПК-7.1 готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-8	ОПК-8.1 умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов
ОПК-9	ОПК-9.1 способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки,

добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр	Формулировка компетенции
ПК-1	<p>ПК-1.1 владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-1.2 владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</p> <p>ПК-1.3 владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-1.4 готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>ПК-1.5 готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-1.6 готовность использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</p> <p>ПК-1.7 готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством</p> <p>ПК-1.8 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p> <p>ПК-1.9 способность применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1 готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-4.2 готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-4.3 готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи</p>

	<p>и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</p> <p>ПК-4.4 умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных, электротехнических и взрывных работ</p>
--	---

Профессионально-специализированные компетенции (ПСК):

Шифр	Формулировка компетенции
ПСК-16	<p>ПСК-16.1 способность обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности</p> <p>ПСК-16.2 умение проводить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбор объемно-планировочных решений и основных параметров инженерных конструкций подземных объектов, проведение их расчета на прочность, устойчивость и деформируемость, выбор материалов для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности</p> <p>ПСК-16.3 готовность и умение разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбор способов, техники и технологии горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечение технологической и экологической безопасности, составление необходимой технической и финансовой документации</p> <p>ПСК-16.4 способность проведения технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений, поиск возможности совершенствования горно-строительных работ, обеспечение подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участие в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации</p> <p>ПСК-16.5 способность дать аналитическую оценку характера взаимодействия подземного сооружения с вмещающим его горным массивом и, пользуясь современными программными комплексами, определить напряженно-деформированное состояние системы "крепь (обделка) - массив" в различных условиях</p>

Оценка сформированности компетенций выпускников осуществляется на защите ВКР на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов выпускника на вопросы с учетом профессиональной деятельности выпускника в период прохождения преддипломной практики, отзывов руководителя и рецензента.

Контролируемые	Формулировка компетенции	Сформированность
----------------	--------------------------	------------------

компетенции (шифр)		компетенций
УК-1	<p>УК-1.1 способность использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, обоснованно применяя знания в профессиональной сфере</p> <p>УК-1.2 способность работать в команде в качестве члена или руководителя команды</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-2	<p>УК-2.1 способность демонстрировать владение русским и иностранным языками для коммуникации</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-3	<p>УК-3.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p> <p>УК-3.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>УК-3.3 способность соблюдать права и обязанности гражданина</p> <p>УК-3.4 способность соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-4	<p>УК-4.1 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-4.2 способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-5	<p>УК-5.1 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p> <p>УК-5.2 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-6	<p>УК-6.1 демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной

		записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-7	<p>УК-7.1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>УК-7.2 умение анализировать объекты, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей</p> <p>УК-7.3 умение ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</p>	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-8	<p>УК-8.1 умение проектировать технические системы в условиях неопределенности и альтернативных решений, в том числе с использованием междисциплинарного подхода</p> <p>УК-8.2 умение выбирать и применять передовые методы и технологии при разработке проектов</p>	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-9	<p>УК-9.1 способность получать необходимую информацию об объектах и процессах исследования, осуществлять их моделирование</p>	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-10	<p>УК-10.1 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>УК-10.2 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>УК-10.3 демонстрировать знание действующего законодательства и нормативно-правовой базы в области профессиональной деятельности</p> <p>УК-10.4 демонстрировать навыки организации и проведения комплексных исследований в области профессиональной деятельности</p> <p>УК-10.5 демонстрировать понимание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектами, процессами, рисками)</p>	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
УК-11	<p>УК-11.1 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.

		вопросы.
ОПК-1	ОПК-1.1 способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-2	ОПК-2.1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках в обществе в целом и для решения задач профессиональной деятельности	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-3	ОПК-3.1 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-4	ОПК-4.1 готовность 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	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-5	ОПК-5.1 готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-6	ОПК-6.1 владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР;

		– ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-7	ОПК-7.1 готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-8	ОПК-8.1 умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ОПК-9	ОПК-9.1 способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ПК-1	<p>ПК-1.1 владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-1.2 владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</p> <p>ПК-1.3 владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-1.4 готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>ПК-1.5 готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-1.6 готовность использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации</p>	Оценивается по результатам: – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.

	<p>предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</p> <p>ПК-1.7 готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством</p> <p>ПК-1.8 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p> <p>ПК-1.9 способность применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	
ПК-4	<p>ПК-4.1 готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-4.2 готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ПК-4.3 готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</p> <p>ПК-4.4 умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных, электротехнических и взрывных работ</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.
ПСК-16	<p>ПСК-16.1 способность обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности</p> <p>ПСК-16.2 умение проводить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбор объемно-планировочных решений и основных параметров инженерных конструкций подземных объектов, проведение их расчета на прочность, устойчивость и деформируемость, выбор материалов для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности</p> <p>ПСК-16.3 готовность и умение разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбор способов, техники и технологии горно-строительных работ, ориентируясь на</p>	<p>Оценивается по результатам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения ВКР и на основе пояснительной записки; – защиты ВКР; – ответов студента на дополнительные вопросы.

	<p>инновационные разработки, обеспечение технологической и экологической безопасности, составление необходимой технической и финансовой документации</p> <p>ПСК-16.4 способность проведения технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений, поиск возможности совершенствования горно-строительных работ, обеспечение подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участие в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации</p> <p>ПСК-16.5 способность дать аналитическую оценку характера взаимодействия подземного сооружения с вмещающим его горным массивом и, пользуясь современными программными комплексами, определить напряженно-деформированное состояние системы "крепь (обделка) - массив" в различных условиях</p>	
--	---	--

5.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций в ходе ГИА

Показатели, характеризующие освоение компетенций представляют собой комплекс критериев, определение степени выполнения которых позволяет дать интегральную оценку сформированности компетенций предусмотренных ОПОП ВО:

1. Соответствие содержания ВКР утвержденной теме;
2. Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов;
3. Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы;
4. Стиль изложения ВКР;
5. Соблюдение требований к оформлению выпускной квалификационной работы;
6. Качество презентации и доклада при защите ВКР;
7. Качество ответов на вопросы при защите ВКР;
8. Оценка выполненной работы руководителем ВКР;
9. Оценка выполненной работы рецензентом.

Критерии оценивания степени достижения вышеуказанных компетенций и шкала, по которой оценивается степень их освоения, ниже расшифрованы по каждому показателю:

1. Соответствие содержания ВКР утвержденной теме

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Содержание ВКР полностью соответствует утвержденной теме	Содержание ВКР соответствует утвержденной теме, но отдельные элементы упущены	Содержание ВКР частично соответствует утвержденной теме	Содержание ВКР не соответствует утвержденной теме

2. Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла

Критерии	Выполнен глубокий анализ объекта. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме ВКР.	Анализ объекта выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует
----------	---	---	---	---

3. Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы.	Результаты не представляют практической ценности

4. Стиль изложения ВКР

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Отмечается грамотный инженерный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники	Имеются незначительные замечания к стилю изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Имеются серьезные замечания к стилю изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Стиль изложения не соответствует инженерному, ссылки на источники некорректны

5. Соблюдение требований к оформлению выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	ВКР полностью соответствует требованиям стандартов НИТУ «МИСИС»	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям стандартов НИТУ «МИСИС»	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям стандартов НИТУ «МИСИС»	ВКР не соответствует требованиям стандартов НИТУ «МИСИС»

6. Качество презентации и доклада при защите ВКР.

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
------------------	----------	---------	---------	---------

Критерии	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или докладу. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Презентация и/или доклад не отражает сути выпускной работы. Не продемонстрировано владение материалом работы.
----------	--	---	---	---

7. Качество ответов на вопросы при защите ВКР

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Ответы на вопросы даны в полном объеме	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями	Ответы на вопросы не даны

8. Оценка выполненной работы руководителем ВКР

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

9. Оценка выполненной работы рецензентом

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

Каждый член государственной экзаменационной комиссии выставляет по каждому критерию оценку по пятибалльной шкале. Сумма оценок по всем критериям для каждого члена ГЭК преобразуется в традиционную пятибалльную оценку путем деления результата на 9.

Для эффективности и удобства работы членов ГЭК используется вспомогательный документ «Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении ГИА», рекомендованная форма которого приведена в *Приложении 2*.

Итоговая оценка сформированности указанных компетенций является оценкой, выставляемой по итогам защиты ВКР. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить и округлить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами государственной экзаменационной комиссии. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.

5.3 Типовые контрольные задания

Типовыми контрольными заданиями для процедуры государственной итоговой аттестации являются темы выпускных квалификационных работ, выполняемых с учетом выбранных видов деятельности, к которым готовился выпускник.

Перечень примерных тем для подготовки ВКР по данному профилю приведен ниже:

- Выбор специального способа строительства тоннеля в обводненных грунтах.
- Выбор и обоснование технологии строительства тоннеля с применением механизированных комплексов
- Обоснование способа и технологии строительства (камеры) вблизи зданий (сооружений)
- Выбор технологии строительства станции метрополитена открытым способом
- Выбор и обоснование конструкции станции метрополитена глубокого заложения
- Выбор типа и конструкции обделки и технологии ее возведения в перегонном или стационарном тоннеле метро
- Конструкция и технология строительства крупного объекта на поверхности (наземного вестибюля станции метро, транспортной эстакады)
- Выбор материала, конструкции обделки тоннеля и ее расчет
- Проектирование технологии строительства вертикального ствола в качестве строительного подхода обычным или специальным способом
- Технология строительства подземного машинного зала ГЭС с выбором типа и части строительных подходов
- Выбор способа возведения вертикальных стен подземного гаража и проектирование организации работ
- Разработка технологии погрузки породы и расчет проходческого подъема при проходке ствола
- Разработка эффективной технологической схемы углубки ствола при реконструкции шахты (рудника)
- Выбор и обоснование технологии проведения буровзрывным способом одной из протяженных капитальных выработок
- В индивидуальном порядке в качестве дипломного проекта может выдаваться *специальное задание*, связанное с выполнением научно-исследовательских работ кафедры или других организаций по профилю специальности (*дипломная работа*)

5.4 Методические материалы процедуры оценивания результатов ГИА

1 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОБ ОБРАЗОВАНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 29.12.2012 N 273-ФЗ. [Электронный ресурс].

URL: http://fgosvo.ru/support/downloads/1102/?f=uploadfiles/zakony/273_02_2015.pdf (дата обращения 20.05.2020);

2 Самостоятельно установленный Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.).

3 Положение о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся НИТУ «МИСиС» П 239.16-20, Выпуск 5, утверждено Решением Ученого совета НИТУ «МИСиС» от 20 февраля 2020 г., протокол № 6.

5.5 Необходимая материально-техническая база проведения ГИА

Для подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы необходимо помещение, в котором рабочие места имеют площадь не менее 3 кв.м и оборудованы:

- столами
- компьютерами, подключенными к сети Интернет, оснащенные лицензионным программным обеспечением, в состав которого входит MS Office и, при необходимости, специализированные программы.

Для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы необходимо помещение вместимостью от 12 и более человек, в котором оборудованы рабочие места для всех членов ГЭК, с возможностью выслушивать доклады, просматривать публичные презентации выступающих, вести записи и протоколы, имеются места для слушателей, желающих присутствовать на процедуре защиты ВКР. В состав необходимого оборудования помещения входит:

- аппаратура для публичных презентаций результатов ВКР, содержащая компьютер, экран, проектор,
- доска для иллюстрации ответов на вопросы.

О дополнительных требованиях к материально-технической базе, необходимой для представления своей ВКР, студент должен письменным заявлением известить выпускающую кафедру не менее чем за неделю до проведения процедуры защиты.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ПРОГРАММА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА) для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
21.05.04 «Горное дело» профиль «Подземное строительство»**

Общие положения

В соответствии с Законом Российской Федерации «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» и государственными образовательными стандартами итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего профессионального образования, является обязательной.

Она состоит из: итогового междисциплинарного экзамена по специальности; защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) выполняется по завершению профессиональной образовательной программы подготовки специалиста и является, как правило, развитием выполненных ранее курсовых работ или обобщением фактов повседневной законодательной, производственной, коммерческой и иной практики.

Выполнение выпускной квалификационной работы (дипломной работы) является последним, завершающим этапом обучения студента в университете. Её подготовка (в форме дипломного проекта или работы), являющаяся завершающим этапом обучения студента в университете, призвана подтвердить инженерную квалификацию выпускника и осуществляется на базе знаний, полученных им в вузе, материалов, собранных за время преддипломной и предыдущих производственных практик, а также в процессе выполнения НИРС на кафедре.

Выполняя выпускную квалификационную работу, студент должен продемонстрировать способность: решать поставленные инженерные задачи; принимать обоснованные технические и технологические решения по актуальным вопросам горного производства; разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства добычи, переработки полезных ископаемых; анализировать роль и место взрывного дела в обеспечении эффективности и безопасности освоения месторождений, строительства и эксплуатации подземных сооружений, а также решать конкретные инженерные задачи подземного строительства.

Цель дипломного проектирования

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, применение этих знаний при проектировании строительства подземных сооружений;
- развитие у студентов навыков самостоятельной работы, способности анализировать совокупность всех факторов, определяющих выбор принимаемого технического решения.

В дипломном проекте должны быть использованы новейшие достижения отечественной и зарубежной горной науки и техники, нормативно-техническая документация, индустриальный метод строительства, обеспечены высокие технико-экономические показатели.

Во всех разделах проекта необходимо принимать решения, способствующие рациональному использованию недр и поверхности земли, комплексному использованию подземного пространства, охране окружающей среды.

Организация дипломного проектирования

Дипломный проект выполняется в 10-11 семестрах одновременно с прохождением преддипломной практики. До начала преддипломной практики студент должен определиться с темой дипломного проекта, для чего на имя заведующего кафедрой студент подаёт заявление с просьбой утвердить выбранную тему проекта, и руководителя проекта. Студент может выполнять реальный проект, который в полном объеме или частично может быть принят при строительстве (реконструкции) проектируемого предприятия.

С целью более глубокой проработки проекта рекомендуется проводить комплексное дипломное проектирование одного предприятия несколькими студентами (не более 3). При этом каждый из студентов выполняет проект в полном объеме согласно программе и представляет к защите свою пояснительную записку и чертежи.

Основные положения комплексного проекта в полном объеме, т.е. в том объеме, который требуется по программе, можно представлять в пояснительной записке одного из студентов; в записках остальных студентов по техническому проекту на 2-3 страницах и более подробные – по своему разделу.

Решения комплексного проекта и всех исполнителей должны быть взаимосвязаны и сопровождаются при необходимости ссылками с указанием соавтора.

К выполнению проекта допускаются студенты, собравшие на преддипломной практике необходимый исходный материал для выполнения проекта. Если материал для проекта по своему качеству и объему не соответствует требованиям дипломного проектирования (это требование определяет руководитель проекта), то студенту практика не засчитывается и он не допускается к дипломному проектированию. В период преддипломной практики студент совместно с руководителем после уточнения задания по специальной части составляет в двух экземплярах календарный график выполнения проекта с указанием даты его защиты. График подписывается студентом, руководителем проекта и утверждается заведующим кафедрой (Бланк задания приведен в приложении).

В соответствии с разработанным графиком осуществляется систематический контроль за ходом проектирования в виде смотров на кафедре. На основании календарного графика и результатов смотра заведующим кафедрой назначается дата защиты проекта перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК). График защит дипломных проектов вывешивается на доске объявлений.

Объем и содержание дипломного проекта ориентировочно установлены данной программой. Отклонение от программы должно быть утверждено на заседании кафедры, а выписка из протокола приложена к дипломному проекту.

Общие требования к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из графической части и пояснительной записки. **Графическая часть** представляет собой 10-14 листов чертежей или плакатов или же в виде презентации.

Графическая часть должна отвечать следующим требованиям: она должна соответствовать теме дипломного проекта и наиболее полно её отражать; графический материал необходимо размещать на листах достаточно плотно; чертежи выполнять аккуратно; избегать яркого раскрашивания; строго придерживаться указанного на листе масштаба и требований ГОСТов; указывать все необходимые размеры. Каждый лист должен содержать элементы самостоятельной инженерной или научной разработки дипломника.

При защите в виде презентации все иллюстрационные материалы (слайды) должны быть распечатаны на листах А-4, подписаны студентом и руководителем проекта, собраны в папку и переплетены. Титульный лист презентации приведен в приложении.

Пояснительная записка составляет в объеме 120-140 страниц рукописного текста (70-80 стр. на компьютере) на листах форматом 210x297 мм с оставлением установленных ГОСТом полей: левое – 30 мм, правое-10 мм, верхнее – 15 мм и нижнее – 20 мм. Пояснительная записка к дипломному проекту должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий, индивидуальный замысел проекта, содержать методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое сравнение вариантов и, при необходимости, сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.д. Для выполнения сложных математических расчетов необходимо применять ЭВМ.

При наличии в пояснительной записке формул последние располагают на отдельных строках по центру и отделяют от текста пробельными строками.

Короткие однотипные формулы допускается располагать на одной строке, разделяя точкой с запятой.

Несложные и короткие формулы промежуточных и вспомогательных выражений можно располагать непосредственно в строке текста. Причем разрешается увеличивать расстояние между строками текста.

При необходимости допускается перенос части математического выражения на следующую строку.

Все формулы, расположенные в отдельных строках, нумеруют. Одним номером отмечают также группу однотипных формул, размещенных на одной строке.

Формулы рекомендуется нумеровать в пределах раздела, к которому они относятся. Номер формулы должен состоять из порядкового номера раздела и отделенного от него точкой порядкового номера формулы, например: формула (2.7). Если в разделе одна формула, ее также нумеруют, например: формула (1.1).

Если в пояснительной записке формул не много, то разрешается применять сквозную нумерацию.

Порядковый номер формулы записывают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края строки.

При переносе части формулы с одной строки на другую номер располагают на последней строке.

Номер сложной формулы (в виде дроби) записывают так, чтобы середина номера располагалась на уровне черты дроби.

При наличии в пояснительной записке таблиц все они должны быть пронумерованы арабскими цифрами и иметь текстовый заголовок, причем слово «таблица» не сокращают. Номер таблицы и заголовок разделяют знаком тире. Слово «таблица» начинают писать на уровне левой границы таблицы.

Структура пояснительной записки включает: титульный лист установленной формы задание на дипломное проектирование (см. приложение), реферат, оглавление, текстовая часть проекта, список использованной литературы (источников).

Имеющиеся распечатки с ЭВМ и другие материалы, входящие в дипломный проект, должны быть сложены по формату листов пояснительной записки, пронумерованы и сброшюрованы с текстом проекта в виде приложений.

Весь поименованный материал должен иметь общую нумерацию страниц. Следует обратить внимание, что в пояснительной записке должны содержаться ссылки на графическую часть проекта, т. е. на каждый из листов или слайдов проекта.

В пояснительной записке к дипломному проекту студент обязан давать ссылки

на использованные источники. Это позволяет при необходимости разыскать первоисточники информации, проверить её достоверность.

Ссылка на источник в тексте осуществляется путём приведения в квадратных скобках его номера по списку. Если источник имеет небольшой объём или используются его идеи или методики, то достаточно привести лишь номер источника. Например, расчёт себестоимости единицы продукции произведен (или производим) по методике, изложенной в [7]. Если же осуществляется прямое цитирование, необходимо указать номер источника, номер страницы, номер таблицы. Например: [13. с.231, табл. 2.7] (здесь 13 – номер источника в списке, 231 – номер страницы, 2.7 – номер таблицы).

Все разделы и части работы должны быть логически взаимосвязаны между собой. Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел выпускной квалификационной работы, содержать постановку рассматриваемой задачи и анализ современных подходов к её решению, инженерные расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы, технико-экономическое сравнение вариантов, сопровождаться таблицами и иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.), необходимыми для чёткого понимания изложенного материала.

Содержание выпускной квалификационной работы

Материалы законченной выпускной квалификационной работы должны располагаться в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы
3. Аннотация (на 1 странице)
4. Содержание с указанием номеров страниц.
5. Введение.
6. Основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты, в которых излагается суть работы, специальная часть проекта, которая разрабатывается более подробно с рассмотрением возможных вариантов строительства (реконструкции) подземного объекта)
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения.

Каждый структурный элемент работы следует начинать с нового листа (страницы). Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Текст основной части работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ – выдается; заполняется на ПК и считается первым листом работы. Номер на листе не проставляется.

ЛИСТ ЗАДАНИЯ – выдается; заполняется на ПК и распечатывается на 2 страницах.

АННОТАЦИЯ представляет собой краткое (на 1 страницу) изложение характеристики) существа работы. Выполняется в соответствии с требованиями пункта 5.3 ГОСТ 7.32 – 2017 к содержанию структурных элементов работы.

В аннотации должны быть отражены результаты исследования и указаны численные параметры полученных результатов, рассчитанных коэффициентов и т.д. в соответствии с темой квалификационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров

страниц, с которых начинаются эти элементы.

ВВЕДЕНИЕ должно отражать задачи, стоящие перед отраслью, роль и значение шахтного и подземного строительства для решения поставленных задач. Необходимо раскрыть влияние научно-технического прогресса на совершенствование шахтного и подземного строительства.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Исходные данные для проектирования по общей части проекта.

В задании на проектирование шахты или подземного сооружения указывается: основание для проектирования предприятия или сооружения, ТЭО, соответствующие постановления;

вид строительства (новое, реконструкция действующего предприятия, обоснование излагается в ТЭО);

район и площадка для строительства;

генеральный подрядчик, генеральный проектировщик, наличие согласования с территориальной администрацией и пр.

Кроме того, необходимо иметь акт согласования и отвода земельного участка для строительства, строительный паспорт земельного участка; технические условия на присоединение проектируемого предприятия или сооружения к источникам снабжения, инженерным сетям и коммуникациям.

Краткая характеристика района строительства.

Кратко излагаются основные сведения о географо-экономических характеристиках района строительства или реконструкции действующей шахты (рудника).

Геология и гидрогеология места строительства.

Представляются общие сведения об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях строительства. Рельеф поверхности района и участка строительства.

По гидрогеологии представляются основные водоносные горизонты, их приуроченность к геологическим структурам и породам геологического разреза. Мощность и гидростатический напор водоносных горизонтов. Ожидаемые притоки воды во время строительства и эксплуатации шахты (рудника). Наличие водоемов в районе строительства. Мероприятия по охране природной воды от истощения и загрязнения.

Основные данные по эксплуатации объекта строительства

Число рабочих дней в году, число смен в сутки, продолжительность смены, число часов работы в смену по выемке, откатке, подъему и транспортированию породы на поверхность.

Вентиляция. Схема общей вентиляции на период сдачи объекта в эксплуатацию. Система вентиляции (всасывающая, нагнетательная, комбинированная). Расчет количества воздуха для вентиляции объекта строительства. Определение количества воздуха, проходящего по выработкам. Проверка размеров поперечного сечения выработок по скорости движения воздуха. Расчет максимальной и минимальной депрессии. Тип и число вентиляторов главного проветривания.

Водоотлив. Ожидаемый приток воды. Схема главного водоотлива. Расчет емкости водосборника. Тип и число насосов, их производительность и напор. Мощность двигателей насосов.

Энергоснабжение. Общие соображения по энергоснабжению объекта. Мощность основных потребителей энергии в подземных выработках и на поверхности при строительстве.

Проектирование технологических процессов

Проводится описание с необходимыми инженерными расчетами основных

технологических процессов предприятия, обоснование и расчет количества необходимой техники, технико-экономические показатели процессов,

Обоснование темы специальной части проекта (работы)

Дается обоснование актуальности и содержания темы специальной части, определяются производственно-технические требования к предмету исследований или разработок и основные задачи, которые необходимо решить. Обоснование специальной части и определение основных решаемых в ней задач должны заключать горнотехнологическую часть, логически вытекающую из нее.

Демонстрационный материал должен включать схему вскрытия и подготовки месторождения или подготовки строительной площадки; систему разработки или общую конструкцию подземного сооружения; технологические схемы процессов добычи и переработки полезных ископаемых или процессов подземного строительства (2-4) листа.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ (СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ).

Общие сведения по организации строительства объектов на поверхности. Технология работ по строительству транспортных, энергетических и других коммуникаций.

Разрабатывается проект строительства одного из основных и типичных для проектируемого комплекса зданий, имеющего важное значение как в период строительства, так и при эксплуатации шахты (рудника), например: компрессорной станции, здания вентиляционной установки, копра, бункера, котельной, здания подъемной машины, шламбассейна и т.п.

В проекте определяются основные габаритные размеры здания, принятого к проектированию, основные конструктивные элементы здания, технология строительства и календарный план, требования правил техники безопасности, противопожарной безопасности и пр.

Чертежи по строительной части проекта (работы) выполняются в объеме 1-2 листов (слайдов) и должны отражать все основные рассмотренные в строительной части вопросы.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Специальная часть является центральным разделом дипломного проекта и занимает 40-50% общего объема проекта. В специальной части проекта студент должен проявить самостоятельность и способность к инженерному анализу производственных процессов.

В основу специальной части могут быть положены результаты собственных исследований за срок обучения в институте, а также рационализаторские и изобретательские разработки и материалы студенческих докладов на научно-технических семинарах и конференциях.

Специальная часть проекта помещается в том разделе пояснительной записки, к которому относится тема (ствол, протяженная выработка и т.п.) с особой отметкой – **специальная часть** и её название в соответствии с заданием на проектирование.

Специальная часть включает детальную проектную проработку 2-3-х конкурентоспособных вариантов технологии строительства объекта (выработки, комплекса выработок, здания или сооружения и др.), их сравнение по материальным, техническим и экономическим затратам. На основании сравнения основных показателей выбирается для дальнейшей детальной проработки наиболее оптимальный вариант.

Содержание специальной части проекта

Введение. Обосновывается актуальность выбранной темы специальной части. Цель работы, ее практическая направленность, а также область и возможность ее

практического использования.

Выбор и обоснование возможных вариантов разработки темы спецчасти. Перечень и краткое изложение сущности вариантов, области их применения. Их достоинства и недостатки. Предварительный выбор 2-3 вариантов для дальнейшей разработки.

Разработка технологической и расчетной задачи специальной части проекта (по вариантам). Выбор и обоснование средств механизации, форм и организации труда. Построение графиков и расчет технико-экономических показателей. Выбор критерия и сравнение вариантов. Определение экономического эффекта от принятого решения по сравнению с другими вариантами и данными практики.

Выводы и предложения, подтверждающие целесообразность и возможность применения на практике выбранного варианта.

В специальной части рассчитываются и проектируются все параметры технологических процессов строительства выбранного объекта, т. е. вентиляции, транспортирования, обеспечения сжатым воздухом, энергоснабжения и др., а также предусматриваются мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности. Расчет указанных параметров производится в полном объеме в соответствии с требованиями нормативных документов.

В заключительной части спецчасти приводятся технико-экономические показатели с данными продолжительности, скорости и стоимости строительства объекта в сравнении с фактическими показателями, полученными на аналогичных стройках.

В случае когда специальной частью проекта являются результаты научно-исследовательской работы студента (НИРС), приводятся итоги НИРС за весь срок обучения, что должно характеризовать его индивидуальную подготовку и творческую способность применения приобретенных знаний к решению научных и инженерных задач. В содержании спецчасти в этом случае излагается актуальность, цель работы, применяемые методы исследования, полученные результаты и заключение.

Основным требованием к чертежам по специальной части проекта является наиболее полное графическое отражение проектной разработки.

Количество чертежей (3-4) и их содержание определяется характером темы спецчасти. Например, если специальной частью проекта является выбор и обоснование технологии строительства ствола, то графическая часть должна иметь следующее содержание: ситуационный план размещения проходческого оборудования на поверхности; сечение ствола с размещением постоянного оборудования; поперечное сечение ствола при проходке с размещением проходческого оборудования и вертикальный разрез ствола с указанием забоя, расположения машин и механизмов в нем; графики организации работ по проходке и армированию; паспорт БВР. Схема армирования, календарный график сооружения ствола, таблицы спецификации оборудования и технико-экономических показателей.

При углубке ствола графическая часть представляет технологическую схему углубки: продольный и поперечный разрезы углубляемой части ствола с указанием крепи, забойной части и проходческого оборудования; паспорт БВР; график организации работ в забое, календарный график всего комплекса работ по углубке и таблицу технико-экономических показателей.

Если специальной частью проекта является тема «Разработать проект строительства коллекторного тоннеля», то необходимо на чертежах отразить варианты технологии строительства тоннеля. Технологические схемы, продольные и поперечные сечения тоннеля, временную и постоянную крепь, расчетные схемы крепи, проходческое оборудование, график организации работ (цикличности) проходческого цикла, технико-экономические показатели каждого варианта.

В специальной части проекта, как правило, выполняется сетевой график на

весь комплекс работ или на его часть. Этот график выносится на лист или выполняется на вкладыше к пояснительной записке.

По специальной части выполняется 3-4 листа чертежей (слайдов). Они должны отражать все основные рассмотренные в специальной части вопросы.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В дипломном проекте должно быть проведено экономическое обоснование технологических решений путем технико-экономического сравнения возможных вариантов строительства и выбора наиболее экономичного варианта (специальная часть проекта). Технико-экономический расчет производится при обосновании технологии и механизации строительных работ на строящемся объекте. Определяется базовая (сметная) лимитная и договорная стоимость строящегося или реконструируемого предприятия в целом. После определения стоимостных показателей проектируется организация строительства (реконструкции) подземного сооружения. Определяются продолжительность строительства (реконструкции) подземного сооружения, необходимая численность рабочих - строителей; распределяются капитальные вложения и стоимость строительно-монтажных работ по годам строительства, составляется сетевой (календарный – по согласованию с консультантом) график строительства горного предприятия на основании проведенных расчетов; определяются основные технико-экономические показатели по проектируемому горному предприятию.

Этот раздел включает детальное экономическое обоснование разрабатываемой специальной части выпускной квалификационной работы и оценку экономической эффективности соответствующих разработок. Для оценки экономической эффективности предлагаемых дипломником решений проектируемый вариант сравнивается с «базовым», т.е. с таким вариантом, который уже нашел применение и имеет лучшие показатели среди аналогичных технических решений. По согласованию с консультантом по экономической части её конкретное содержание может носить и другой характер.

Экономическая часть иллюстрируется, как правило, 1-2 демонстрационными листами (слайдами). Их содержание должно отражать сводный календарный (линейный или сетевой) график строительства предприятия с распределением по годам строительства капиталовложений и рабочих кадров; технико-экономические показатели строительства (реконструкции) подземного сооружения, технико-экономические показатели проектируемого предприятия.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

В этом пункте раздела освещаются мероприятия по технике безопасности, предусматриваемые при выполнении работ по строительству как подземных, так и поверхностных объектов предприятия. Все технические решения, принятые в проекте, должны полностью соответствовать Правилам безопасности в угольных и сланцевых шахтах и Правилам технической эксплуатации. Мероприятия пожарной безопасности при строительстве предприятия. Промышленная санитария и гигиена труда при строительстве. Санитарно-медицинское и бытовое обслуживание. Мероприятия по борьбе с газом и пылью. Очистка шахтных вод и бытовых стоков. Охрана земной поверхности и атмосферного воздуха.

При этом должно быть уделено особое внимание вопросам безопасности, непосредственно связанным с горной технологией, где рассматриваются охрана труда, техника безопасности и промсанитария при различных технологических процессах - буровзрывных работах, транспортировке пород и материалов, перемещении людей и т.д. Указываются основные и запасные выходы из шахты (на карьерах - пути сообщения между уступами), составляется план ликвидации аварий, предусматриваются меры противопожарной защиты, средства пожаротушения и места их хранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении дается краткий анализ принятых решений в специальной части и приводятся выводы на основании изменений технико-экономических показателей предприятия в результате этих решений, отмечаются вопросы, требующие дальнейшей проработки и развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018, ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ Р 7.0.5-2008 и содержать только те источники, которые реально использовались автором диплома, с обязательной ссылкой на них в пояснительной записке.

Порядок представления выпускной квалификационной работы к защите и её защита

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная его автором и всеми консультантами, представляется студентом руководителю не менее чем за 10 дней до начала работы Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). После просмотра и одобрения руководитель подписывает его и вместе с письменным отзывом представляет заведующему кафедрой.

Заведующий кафедрой принимает решение о допуске студента к защите, подтверждая это решение своей подписью на титульном листе выпускной квалификационной работы. Затем работа направляется на рецензирование. После получения рецензии диплом направляется в ГЭК для защиты.

Расписание работы Государственной экзаменационной комиссии, согласованное с ее председателем, утверждается учебно-методическим управлением университета по представлению заведующего кафедрой и доводится до общего сведения не позднее чем за месяц до начала защиты выпускных квалификационных работ.

В ГЭК не позднее чем за два дня до начала защиты представляются следующие документы:

- выпускная квалификационная работа;
- справка о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках;
- отзыв руководителя;
- рецензия на дипломный проект или работу.

На защите кроме членов утвержденного приказом по университету членов ГЭК могут присутствовать все желающие (преподаватели, представители промышленности, студенты).

Регламент защиты включает краткое изложение содержания проекта с обоснованием и разъяснением основных вопросов дипломного проекта (работы). На доклад отводится 15 минут. Затем предусматриваются ответы студентом на возникшие у членов ГЭК вопросы. Во время доклада и ответов на вопросы необходимо широко использовать демонстрационные материалы.

Решения об оценке защиты выпускной квалификационной работы и о присвоении квалификации горного инженера по специальности «Горное дело», а также категории диплома (с отличием или без отличия) принимается Государственной экзаменационной комиссией на закрытом заседании простым большинством голосов.

ГЭК оценивает автора как специалиста и степень его подготовленности к самостоятельному решению инженерных задач по пятибалльной шкале. Оценка выставляется по совокупности оценок, отражающих качество диплома и доклада, уровень ответов на заданные вопросы с учётом оценок, предлагаемых руководителем и рецензентом. Своим специальным решением ГЭК вправе рекомендовать выпускника к поступлению в аспирантуру, или рекомендовать

полученные им результаты к внедрению и (или) опубликованию.

Результаты защиты оглашаются в тот же день после подписания протоколов ГЭК.

Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении ГИА

Член ГЭК _____
 ФИО _____

Группа _____

Дата проведения ГИА _____

ФИО студента							
Критерий (оценка от 2 до 5)							
1	Соответствие содержания ВКР утвержденной теме						
2	Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов						
3	Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы						
4	Стиль изложения ВКР						
5	Соблюдение требований к оформлению выпускной квалификационной работы						
6	Качество презентации и доклада при защите ВКР						
7	Качество ответов на вопросы при защите ВКР						
8	Оценка выполненной работы руководителем ВКР						
9	Оценка выполненной работы рецензентом						
Сумма баллов							
Итоговая оценка							

Подпись члена ГЭК _____