Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль) подготовки / специализация

21.05.04.37 Шахтное и подземное строительство

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Разработчики

С.А. Вохмин, канд. техн. наук, профессор кафедры ШПС

Е.С. Майоров, доцент каф. ШПС

Программа принята на заседании кафедры
«Шахтного и подземного строительства»

« 17 » февраля 2022 года, протокол № 4

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования соответствующим требования федерального государственного стандарта 21.05.04 Горное дело.

1.2 Основные задачи ГИА направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

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;

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;

ОПК-3 Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов;

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;

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;

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;

ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов;

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 производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы 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;

ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;

ОПК-13 Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать

оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства;

ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

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, горностроительных и взрывных 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

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;

ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;

ОПК-19 Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом;

ОПК-20 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания;

ОПК-21 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОУК-1 Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов;

ПК-1 Способен использовать знания об основных принципах освоения подземного пространства, о свойствах и состояниях природных и природно-технических массивах горных пород для моделирования и изучения функционирования в них подземных объектов, и управлять их состоянием;

ПК-2 Способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок, использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности, способность и готовность

изучать, критически оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

ПК-3 Способен проводить математическое моделирование горно-строительных процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать полученные данные и делать выводы;

ПК-4 Способен проектировать форму, размеры поперечного сечения горных выработок и подземных сооружений различного назначения; выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных условий их эксплуатации; управлять свойствами материалов в процессе их приготовления, контролировать качество производимых материалов и изделий с соответствии с требованиями нормативных документов; определять нагрузки на конструкции подземных сооружений и горнотехнических зданий и сооружений, производить расчет их прочности, устойчивости и деформируемости конструкций;

ПК-5 Способен выбирать технологию строительства горных выработок и подземных сооружений в зависимости от конкретных горно-геологических и горнотехнических условий, а также от функционального назначения подземных объектов; использовать знания и методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов; методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем; способы и средства обеспечения нормального эксплуатационного состояния подземных сооружений; способы и схемы вентиляции горных выработок и подземных сооружений в процессе их строительства;

ПК-6 Способен выполнять эксплуатационные расчеты горнопроходческих машин и комплексов при их выборе для заданных горно-геологических условий и объемов горностроительных работ; обеспечить комплекс мер по экологической и промышленной безопасности применяемых технологий строительства, ремонта и восстановления подземных сооружений; подготавливать и согласовывать задания на разработку проектных решений; проводить технические расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектов;

ПК-7 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок их выполнения; разрабатывать гибкие ресурсосберегающие технологии горнопроходческих и сопутствующих строительных работ; оценивать соответствие проектных решений для реализуемого технологического процесса в конкретной горнотехнической

обстановке и при необходимости вырабатывать соответствующие рекомендации по их корректировке;

ПК-8 Способен принимать решения по выбору строительных материалов и оборудования и их эффективному использованию для реализации производственных процессов; организовывать рабочие места, обеспечивать их техническое оснащение с размещением технологического оборудования; участвовать в работах по доводке и освоению новых технологических процессов, принимать и осваивать вновь вводимую технику и оборудование;

ПК-9 Способен разрабатывать отдельные части рабочих проектов строительства, реконструкции и ремонта подземных сооружений и горных предприятий (рабочие чертежи, спецификации, ведомости расхода материалов и объемов работ и т.п.); контролировать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов, в том числе правил технологической и экологической безопасности и норм санитарно-гигиенических условий работы; организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, использовать типовые методы контроля качества горностроительных работ;

ПК-10 Способен проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием; использовать знания для оценки результатов деятельности, управления качеством, использовать инновационные идеи и идти на определенный риск при принятии решений;

ПК-11 Способен составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и т.п.), а также отчетность по утвержденным формам; проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, оценивать и изыскивать для профессиональной деятельности необходимое ресурсное обеспечение; определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов.

1.3 Формы ГИА:

– выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации:

9 з.е., из них:

подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы 9 з.е.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

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

2.1.1 ВКР выполняться в виде дипломной работы либо дипломного проекта.

Дипломная работа представляет собой заключительную часть работы научно-исследовательского, теоретического или экспериментального характера и является самостоятельным исследованием какого-либо актуального вопроса по профилю подготовки и предполагает достаточную теоретическую разработку темы, анализ экспериментов, литературы и других источников по исследуемому вопросу.

Дипломный проект направлен на решение конкретных инженерных задач на основе углубленного изучения актуальных вопросов современного горного производства.

2.1.2 Примерный перечень тем ВКР:

1. Строительство горизонтов +85/0м для отработки верхней части предохранительного целика трубки «Интернациональная» со специальной частью «Совершенствование комплекса БВР».
2. Строительство вентиляционно-закладочного уклона №9 в условиях рудника «Октябрьский» ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» со специальной частью «Оптимизация площади поперечного сечения выработки».
3. Строительство транспортного уклона в условиях рудника «Октябрьский» ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» со специальной частью «Совершенствование технологии взрывных работ».
4. Строительство насосной камеры главного водоотлива рудника «Джусинский» со специальной частью «Совершенствование технологии анкерного крепления».
5. Строительство камеры отстоя электровозов гор.–1300 м рудника «Таймырский» ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» со специальной частью «Совершенствование крепления горных выработок».
6. Строительство южного участкового наклонного съезда Джусинского рудника гор. +30-30 м» со специальной частью «Контурное взрывание при проходке подземных горных выработок».

7. Строительство камеры питателей горизонта –970 м шахты Скалистой рудника «Комсомольский» ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» со специальной частью «Совершенствование технологии временного крепления».

8. Строительство камеры разгрузки автосамосвалов в условиях рудника «Таймырский» ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» со специальной частью «Совершенствование технологии крепления».

9. Строительство подземного пешеходного перехода большой протяженности под бульваром с интенсивным движением транспорта».

2.1.3 Порядок выполнения ВКР

Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются СФУ на основании Положения о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, соответствующих стандартов и учебного плана (индивидуального учебного плана). Для подготовки ВКР каждому обучающемуся приказом ректора назначается тема ВКР, руководитель и при необходимости, консультант. Руководитель ВКР назначается из числа работников университета с соблюдением квалификационных характеристик, согласно единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, подлежат размещению в электронной библиотечной системе университета и проверке на объем заимствований.

Руководитель завершенной выпускной квалификационной работы составляет письменный отзыв на ВКР и представляет его заведующему выпускающей кафедрой.

В своем отзыве руководитель ВКР обязан:

– определить степень самостоятельности студента в выборе темы, поисках материала, методики его анализа;

– оценить полноту раскрытия темы студентом;

– установить уровень профессиональной подготовки выпускника, освоение им комплекса теоретических и практических знаний и навыков, широту научного кругозора студента либо определить степень практической ценности работы;

– сделать вывод о возможной защите данной ВКР в ГЭК.

Рецензент в отзыве о ВКР оценивает:

– степень актуальности и новизны работы;

– степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи;

– уровень и корректность использования методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов;

– применение знаний по специальным дисциплинам и дисциплинам специальностей при выполнении проекта (работы);

– ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;

– применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в проекте (работе);

– качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов);

– объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту пояснительной записки и стандартам;

– оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений.

Отзыв завершает вывод о соответствии работы основным требованиям, предъявляемым к ВКР данного уровня.

В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися, составляется общий отзыв руководителя на всю работу.

Выполнение ВКР производится в соответствии с заданием и графиком выполнения работы, составленными и утвержденными в установленном порядке.

При несоблюдении графиков выполнения ВКР учащимся, на него могут быть наложены меры дисциплинарного воздействия, вплоть до отчисления по решению выпускающей кафедры.

Выпускающая кафедра организует и проводит предзащиты ВКР. На предзащите должны быть созданы условия для выступления выпускников с докладами.

По результатам предзащиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и выпускника рассматривается вопрос о допуске к защите. Кафедра представляет в деканат сведения о допуске к защите, на основании которых оформляется приказ.

В исключительном случае, заведующий выпускающей кафедрой может решить вопрос о допуске к защите на основании представленных материалов без предзащиты.

Обучающийся не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР представляет секретарю ГЭК:

– выпускную квалификационную работу;

– отзыв научного руководителя;

– рецензию на ВКР.

При отрицательном отзыве научного руководителя или рецензии автор ВКР может быть допущен к защите в порядке, установленном «Положением о государственной итоговой аттестации выпускников по программам

бакалавриата, специалитета и магистратуры», или отчислен из университета по личному заявлению.

2.1.4 Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей состава комиссии, при этом часть членов ГЭК может участвовать в защите дистанционно. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

2.1.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Работа свидетельствует о наличии фундаментальных теоретических и практических знаний студента-выпускника, содержит элементы научного исследования: обобщать и анализировать литературу, анализировать фактический материал, проводить элементарные исследования по отбору, обработке и систематизации материала. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к данного рода работам. При защите работы студент-выпускник показывает знание темы, оперирует данными материалов исследования. Во время доклада использует презентацию, наглядные пособия, раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы.
	Работа носит характер прикладного исследования, ориентированного на применение научных знаний и методов к решению практически значимых проблем, как правило, в увязке с проблемами конкретного предприятия. Работа представляет собой проект, ориентированный на решение предпринимательских, организационно-управленческих, планово-экономических и конкретно-исследовательских задач: - характеристика объекта исследования и решаемой прикладной задачи, характеристика избранной методики ее решения; - характеристика используемых данных (фактов), степени их надежности, адекватности применяемого анализа; - изложение результатов исследования (или предлагаемых решений) и аргументов в пользу полученных выводов: характеристика сферы возможного применения полученных результатов за рамками проблемной ситуации, служившей непосредственным объектом изучения. При защите студент-выпускник показывает глубокое значение вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует презентации, наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Работа свидетельствует о наличии знаний по соответствующему направлению подготовки; представляет собой законченную разработку по заявленной теме; свидетельствует об умении автора работать с литературой, содержит элементы исследования. При защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует материалами работы. Во время доклада использует презентацию, наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал. Без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
	Работа носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ литературы по теме; носит характер систематизации знаний по специальным дисциплинам и дисциплинам специальностей; демонстрирует самостоятельные практические выводы, однако не вполне обоснованные; либо работа носит характер дипломного проекта и решает конкретные для организации-заказчика проекта проблемы. При защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования. Во время доклада использует презентацию, наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал. Без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
удовлетворительно	Работа имеет теоретическую и практическую части, однако при обзоре литературы не освещены различные точки зрения по разрабатываемой теме, не сформулировано авторское отношение к ним, не обоснована авторская позиция; характеристика результатов исследования не обоснована; заключение не содержит конкретные выводы из проведенной работы и предложения по их реализации. При защите студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание проблемы, не всегда дает исчерпывающие ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии.
	Работа носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается последовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.
неудовлетворительно	Работа структурирована, имеет все составляющие, однако во введении не обоснована актуальность, нет анализа изучаемой проблемы на предприятии, в работе нет выводов. В отзыве научного руководителя имеются критические замечания. При защите выпускной квалификационной работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по разрабатываемой теме. К защите не подготовлены демонстрационные материалы.
	Работа не носит исследовательский характер, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите выпускной квалификационной работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

По окончании защиты ВКР ГЭК на закрытом заседании обсуждает ее результаты.

Итоговая оценка за ВКР выставляется с учетом предложений рецензента и мнения руководителя. При оценке ВКР учитываются: содержание работы; ее оформление; характер защиты. Решение об окончательной оценке ВКР принимает Председатель ГЭК.

Студент, не защитивший ВКР, отчисляется из университета и получает справку об обучении установленного образца. Студент имеет право быть допущенным до защиты повторно, но не ранее следующего (в новом учебном году) заседания ГЭК.

3 Описание материально-технической базы

Государственная итоговая аттестация организуется в лабораториях и аудиториях кафедры согласно действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Защита выпускных квалификационных работ проходит в аудитории, вместимостью более 10 человек, оснащенной современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео- и аудиоинформации, получения и передачи электронных документов. Комплект оборудования, расположенный в аудитории, включает в себя: мультимедийный проектор, проекционный экран, акустическую систему, персональный компьютер с возможностью выхода в Интернет.