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

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 03.03.02 Физика, 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика перспективных технологий

Красноярск 2023

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

Разработчики: М.С. Лобасова, доцент, и.о. заведующего кафедрой; А.А. Дектерев, доцент

Программа принята на заседании кафедры теплофизики

«25» октября 2023 года, протокол № 2.

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 требованиям федеральных государственных образовательных стандартов – бакалавриат по направлениям подготовки 03.03.02 Физика и 16.03.01 Техническая физика.

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

По направлению 03.03.02 Физика:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

По направлению 16.03.01 Техническая физика:

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

ОПК-4. Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6. Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики

ОПК-7. Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии

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 Готов применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований, полученные при освоении профильных физических дисциплин

ПК-2 Готов использовать информационные технологии при проектировании новых технологических процессов и материалов

ПК-3 Способен использовать специализированные знания в области физики для решения исследовательских задач

ПК-4 Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов физических научных исследований и разработок

1.3 Формы проведения ГИА:

- подготовка к защите 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 Государственный экзамен

Государственный экзамен не предусмотрен

2.2 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

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

2.2.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

2.2.2 Примерный перечень тем ВКР

Исследование рекуперативного теплообменника для утилизации тепла сточной воды.

Расчетно-экспериментальное исследование течения бурового раствора при колонковом бурении.

Численное исследование процессов горения и газификации углей в газификаторе с плотным слоем.

Низкотемпературное отопление на основе тепловых насосов.

Численное исследование горения пылеугольной аэросмеси при наличии закрутки потока.

Математическое моделирование пожаров в помещениях.

Повышение эффективности рекуперативных теплообменников с помощью наножидкостей.

Расчетное исследование процессов конденсации пара в промышленных конденсаторах АЭС.

Математическое моделирование процесса растепления вечной мерзлоты.

Численное исследование моделей турбулентности с эллиптической релаксацией.

Численное моделирование обтекания сферы сдвиговым потоком степенной среды при умеренных числах Рейнольдса.

Исследование течения и теплообмена в химическом реакторе с нагревательной и охладительной рубашкой.

Теплофизические свойства и калорические эффекты в ферроидных композитах xLa0.7Pb0.3MnO3-(1-x)PbTiO3.

Экспериментальное исследование вязкости наножидкости.

Исследование процессов горения водоугольного топлива в топочной камере.

Исследование процесса самовозгорания кокса бурого угля, полученного при слоевой газификации и в кипящем слое.

Исследование вынужденной конвекции наножидкостей в каналах с интенсификаторами теплообмена.

Снижение необратимых потерь расширения в парокомпрессионных холодильных машинах.

Исследование тепломассобмена магнитных наножидкостей.

Оценка энергетических характеристик пожаров растительности на основе дистанционных съемок.

2.2.3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

Перечень тем бакалаврских работ доводится до сведения обучающихся не позднее 1 октября четвертого года обучения.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, в том числе предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности. Темы выпускных квалификационных работ должны быть актуальными, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологий.

Время, отводимое на выполнение выпускной квалификационной работы, определяется учебным планом направления подготовки и графиком учебного процесса.

При подготовке выпускной квалификационной работы каждому студенту назначается научный руководитель и, при необходимости, консультант. Руководитель ВКР назначается из числа работников университета (в том числе внутренних и внешних совместителей) с соблюдением квалификационных характеристик, согласно единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих.

Научное руководство выпускной квалификационной работой включает:

- выдача научным руководителем задания на выпускную квалификационную работу;
- оказание помощи студенту в разработке календарного графика работы на весь период выполнения выпускной квалификационной работы;
- рекомендации по литературе, справочным, архивным материалам и другим источникам по теме;
- проведение систематических консультаций по ходу выполнения выпускной квалификационной работы;
- проверку выпускной квалификационной работы, оценку ее готовности к защите;
- написание отзыва на выпускную квалификационную работу.

Консультантами при выполнении студентом выпускной квалификационной работы могут выступать профессора и доценты вуза, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники других учреждений.

К защите ВКР приказом ректора допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие программу теоретического обучения по образовательной программе ВО. Условием допуска к защите ВКР является успешное прохождение процедуры предзащиты на выпускающей кафедре.

Окончательный вариант ВКР должен быть представлен научному руководителю не позднее, чем за 14 календарных дней до начала защиты.

Не позднее, чем за 3 календарных дня до защиты секретарю ГЭК на кафедру представляется законченная ВКР, утвержденная заведующим выпускающей кафедры и отзыв руководителя.

Научный руководитель представляет письменный отзыв, в котором характеризуется работа (актуальность темы, значимость полученных результатов, апробация, недостатки работы), а также сам студент (проявленная им самостоятельность в решении поставленной задачи, умение анализировать полученные результаты, умение делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы).

В выводах научный руководитель определяет уровень подготовки студента, степень соответствия выпускной квалификационной работы требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки и дает оценку выпускной квалификационной работе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»).

Студент должен быть ознакомлен с отзывом научного руководителя до защиты диссертационной работы.

Обучающиеся, имеющие отрицательный отзыв научного руководителя, допускаются до защиты ВКР в порядке, установленном «Положением СФУ о государственной итоговой аттестации», или отчисляются из университета по личному заявлению.

2.2.4 Защита ВКР проводится на открытом заседании объединенного ГЭК публично в форме устного доклада с презентацией, с последующими ответами на вопросы членов ГЭК.

2.2.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям 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	Обучающийся должен продемонстрировать: актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия; уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; - комплексность методов исследования, применение

	современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность; обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности обучающегося; применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме; соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ; качество устного доклада, свободное владение материалом работы; глубину и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты ВКР.
хорошо	Обучающийся должен продемонстрировать: актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, достаточную полноту ее раскрытия; знание основных теоретических понятий; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность; обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности обучающегося; применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме; соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ; качество устного доклада, достаточное владение материалом работы; хороший уровень ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты ВКР.
удовлетворительно	Обучающийся должен: продемонстрировать: общее знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ; качество устного доклада, достаточное владение материалом работы; удовлетворительный уровень ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты ВК
неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках темы ВКР; не владеет минимально необходимой терминологией, допускает грубые ошибки, отвечая на вопросы.

3 Описание материально-технической базы

При проведении ГИА (защиты ВКР) используется ноутбук/компьютер и проекционная установка.