ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИУТ КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 от «12» января 2022 г.

700

И.о. Директора

/ Шарафуллин И.Ф. «12» января 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

Направленность (профиль) подготовки / Специализация

«ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель (составители):

Ковалева Л.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной физики

Программа утверждена ученым советом факультета (института), протокол от «12» января 2022 г. N = 5

И.о. Директора

/ Шарафуллин И.Ф.

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, утверждена на заседании ученого совета факультета (института), протокол от $\langle 29 \rangle$ июня 2021 г. № 10

И.о. Директора

/ Шарафуллин И.Ф.

Содержание:

- 1. Цели государственной итоговой аттестации
- 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП
- 3. Компетентностная характеристика выпускника.
- 4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации
 - 4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации
 - **4.2.** Программа государственного экзамена, включая учебно-методическое обеспечение
 - 4.3. Требования к выпускной квалификационной работе магистра
 - 4.4. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
 - 4.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы
- 5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации
- 6. Фонд оценочных средств
 - **6.1.** Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.
 - **6.2.** Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы
- 7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

1. Цели государственной итоговой аттестации

Цель ГИА- проверка освоения студентов образовательной программы по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика и направленности «Моделирование нефтегазовых процессов и технологий», и на этой основе развитие у студентов социальноличностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности), способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда. ГИА проверяет освоение программы магистратуры. Магистрант должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;
- планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация;
- определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики;
- планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;
- обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;
- планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;
- планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение образовательной программы, является обязательной для обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

3. Компетентностная характеристика выпускника.

Государственная итоговая аттестация призвана определить сформированность следующих компетенций выпускников по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика и направленности «Моделирование нефтегазовых процессов и технологий».

- **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;
- **ОПК-1.** Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физикоматематических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;
- **ОПК-2.** Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно- аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики);
- **ОПК-3.** Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач;
- **ОПК-4.** Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия;
- **ПК-1.** Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;
- **ПК-2.** Способен ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание;
- **ПК-3.** Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива;
- **ПК-4.** Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра.

4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. В том числе: в форме контактной работы 21 часов, в форме самостоятельной работы 195 часов.

4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 03.04.01 Прикладные математика и физика и направленности «Моделирование нефтегазовых процессов и технологий» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4.2. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен образовательной программой.

4.3. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

Выпускная квалификационная работа содержит следующие структурные элементы: титульный лист, план работы, введение, основное содержание работы, заключение, библиографию, приложения (если они имеются). Введение содержит: четкое и краткое

обоснование выбора темы; определение актуальности темы; формулировку гипотезы исследования; цели и задачи исследования. В основной части выпускной работы характеризуются состояние проблемы (на основе критического анализа литературы), излагаются теоретические основы и краткая история поставленной проблемы, описываются проведенные наблюдения и экспериментально полученные результаты, дается анализ собранного фактического материала, делаются обобщения. В конце глав формулируются выводы. В тексте следует помещать необходимый графический и иллюстративный материал, не перегружая им основную часть и вынося, по усмотрению автора, часть его в приложении. Заключение содержит итоги работы, выводы, возможность использования результатов работы, дальнейшие перспективы работы над темой.

Правила оформления выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена компьютерным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1,5 интервал шрифтом Times New Roman, кегль 14, на одной странице сплошного текста должно быть 28-30 строк; напечатанный текст имеет поля следующих размеров: верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, нижнее – не менее 20 мм. Абзацный отступ должен быть одним и тем же по всему тексту и составлять 1,25 -1,5 см). Выполненная работа представляется в печатном виде. Объем ВКР не менее 50 страниц. объем литературных источников не менее 40 наименований. Доля заимствования для программы магистратуры составляет не менее 65%.

Защита выпускной квалификационной работы. Подготовленная выпускная работа подвергается публичной защите. Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом, представляется научному руководителю. После просмотра и одобрения выпускной квалификационной работы научный руководитель подписывает ее и с письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. На заседании кафедры, на основании отзыва руководителя, заключения рецензента решается вопрос о допуске студента к защите работы. В случае если кафедра не считает возможным допустить к защите выпускную квалификационную работу студента, то повторное обсуждение выпускной работы разрешается через год. Вместе с выпускной квалификационной работой представляются следующие документы:

отзыв руководителя ВКР; *рецензия* на ВКР;

Кроме этого, могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполняемой выпускной квалификационной работы: опубликованные по теме работы статьи, документы, указывающие на практическое применение работы. Основная структура отзыва – это упорядоченное перечисление качеств выпускника, выявленных в ходе его работы над заданием. Особое внимание руководителю следует обратить на необходимость оценки требованиям соответствия выпускника К его личностным характеристикам «самостоятельность», «ответственность», «умение организовать свой труд» и т.п. Требования к заключению научного руководителя: - соответствие ВКР специальностям и отраслям науки; характеристика актуальности работы; - характеристика теоретического уровня и практической значимости; - характеристика полноты, глубины и оригинальности решения поставленных вопросов; - оценка готовности работы к защите. Все ВКР рецензируются. Рецензентом может быть лицо, имеющее ученую степень по данной или смежной специальности, или опытный специалист (со стажем работы по специальности не менее 5 лет), работающий в настоящий момент в организации соответствующего профиля. Рецензент должен сосредоточить внимание на качестве выполненной ВКР и дать прямую оценку соответствия выполненной выпускником работы требованиям ГОСТ. В рецензии отражаются актуальность темы, полнота и обстоятельность изложения и поставленной проблемы, эффективность использования избранных методов решения проблемы, характеристика самостоятельности подхода автора, анализ умения студента пользоваться методами научного исследования, достижение поставленной цели, практическая ценность и возможность использования полученных результатов, анализ недостатков ВКР. Содержание отзыва доводится до сведения ее авторов не позже чем за один - два дня защиты.

Помимо обязательного, защищающий вправе представлять на защиту дополнительные отзывы от специалистов данного профиля или смежных специальностей. Все отзывы должны быть написаны и заверены печатью соответствующей организации. Выпускная квалификационная работа подписывается заведующим кафедрой. ВКР может быть представлена к защите и при отрицательном отзыве оппонента. В таком случае его присутствие на защите обязательно. При отсутствии письменных отзывов научного руководителя и оппонента студент не допускается к защите ВКР. Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава.

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

«Отлично» выставляется за работу, которая содержит грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При ее защите студент свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за работу, которая содержит грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В отзыве научного руководителя и рецензии имеются существенные замечания по содержанию работы.

«Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к данному виду работ, слабо раскрывает заявленную тему. В работе нет обоснованных выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, а при ответе допускает существенные ошибки. В отзыве научного руководителя и рецензии имеются серьезные замечания принципиального характера.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают каждую работу. Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК. Оценка за ВКР заносится в зачетную книжку студента и подтверждается подписями председателя и членов ГЭК. Результаты заседания ГЭК по каждой защите оформляют протоколом, который секретарь ГЭК заносит в специальную книгу протоколов ГЭК. Протоколы подписывают председатель ГЭК и члены комиссии.

Примерный перечень тем ВКР:

- 1. Механические, тепловые и химические методы повышения нефтеотдачи пласта.
- 2. Моделирование нелинейных электротермо- гидродинамических процессов в многофазных средах.
- 3. Исследование процессов образования и диссоциации газовых гидратов в пластах, трубопроводах и скважинах.
- 4. Исследование фильтрации вокруг трещины гидроразрыва.
- 5. Численное моделирование фильтрации газа в низкопроницаемых коллекторах.
- 6. Экспериментальные исследования комплексного воздействия ВЧ и СВЧ электромагнитного поля и поля центробежных сил на микроструктуру водонефтяных эмульсий.
- 7. Математическое моделирование течения реологически сложных жидкостей при наличии внешнего электромагнитного поля.
- 8. Численное исследование тепловой конвекции жидкости в замкнутой полости.
- 9. Физическое моделирование процесса термокарста в слоистых мерзлых грунтах.

- 10. Влияние ПАВ на реологические свойства тяжелой нефти.
- 11. Исследование динамики кластера пузырьков в акустическом поле Моделирование гидродинамических потоков в областях со сложной геометрией при малых числах Рейнольдса.
- 12. Аудит аварийных отказов оборудования УЭЦН и разработка мероприятий по их устранению.

4.4. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования

Положением о выпускной квалификационной работы регламентируется Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ.

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

Выпускная квалификационная работа выполняется в период прохождения практики, выполнения научно-исследовательской работы. Ее тема должна быть актуальной и направленной на решение профессиональных задач в профессиональной деятельности/сфере в соответствии с образовательной программой.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа представляется в виде, который позволяет судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и предложения, их актуальность и значимость. Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора (авторов) соответствующих компетенций в избранной области профессиональной деятельности.

Требования к использованию источников, объему и структуре выпускной квалификационной работе установлены Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ, и иными методическими рекомендациями.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее — перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) Университет может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом

Университета закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания Университет утверждает расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий И апелляционных комиссий. секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется Университетом одному или нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в Университет письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется Университетом нескольким рецензентам.

Университет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе БашГУ, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается Университетом.

Для проведения государственной итоговой аттестации в Университете создаются государственные экзаменационные комиссии.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в Университете создаются апелляционные комиссии.

4.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Процедура защиты выпускной квалификационной работы регламентируется Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ.

Зашита выпускной квалификационной работы проводится перед государственной экзаменационной комиссией целях определения соответствия результатов освоения В обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Предметом оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы выступает продемонстрированный обучающимся уровень достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций выпускника, свидетельствующий об уровне его подготовленности к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью программы высшего образования.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день ее проведения.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту выпускной квалификационной работы.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

Приказ БашГУ от 19.05.2020 № 571 "Об утверждении Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры"

Приказ БашГУ от 29.04.2020 г. № 514 "Об утверждении Положения о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры".

6. Фонд оценочных средств

6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

Код	Формулировка	Критерии оценивания результатов обучения				
компете	компетенции	(BKP)				
нции		«Неудовлетв	«Удовлетв	«Хорошо»	«Отлично»	
		орительно»	орительно»	_		
УК-1	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной	
	осуществлять	осуществлять	трудом	осуществлять	мере	
	критический	критический	осуществлять	критический	осуществлять	
	анализ	анализ	критический	анализ	критический	
	проблемных	проблемных	анализ	проблемных	анализ	
	ситуаций на	ситуаций на	проблемных	ситуаций на	проблемных	
	основе	основе	ситуаций на	основе	ситуаций на	
	системного	системного	основе	системного	основе	
	подхода,	подхода,	системного	подхода,	системного	
	вырабатывать	вырабатывать	подхода,	вырабатывать	подхода,	
	стратегию	стратегию	вырабатывать	стратегию	вырабатывать	
	действий	действий	стратегию	действий	стратегию	
			действий		действий	
УК-2	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной	
	управлять	управлять	трудом	управлять	мере управлять	
	проектом на всех	проектом на	управлять	проектом на	проектом на	
	этапах его	всех этапах его	проектом на	всех этапах его	всех этапах его	
	жизненного	жизненного	всех этапах	жизненного	жизненного	
	цикла	цикла	его	цикла	цикла	

			жизненного цикла		
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Не умеет организовыват ь и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет с трудом организовыва ть и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет организовыват ь и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет в полной мере организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативн ые технологии, в том числе на иностранном(- ых) языке(-ах), для академического и профессиональн ого взаимодейсвия	Не умеет применять современные коммуникатив ные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академическог о и профессиональ ного взаимодейсвия;	Умеет с трудом применять современные коммуникати вные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академическо го и профессионал ьного взаимодейсви я;	Умеет применять современные коммуникативн ые технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академическог о и профессиональ ного взаимодейсвия;	Умеет в полной мере применять современные коммуникативн ые технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессиональн ого взаимодейсвия;
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Не умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурног о взаимодействи	Умеет с трудом анализироват ь и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурн ого взаимодейств ия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурног о взаимодействи	Умеет в полной мере анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствова ния на основе	Не умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствов ания на основе	Умеет с трудом определять и реализовыват ь приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенство	Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствов ания на основе	Умеет в полной мере определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствова ния на основе

	самооценки самооценки		вания на	самооценки	самооценки
			основе		
			самооценки		
ОПК-1	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной
	применять	применять	трудом	применять	мере применять
	фундаментальны	фундаментальн	применять	фундаментальн	фундаментальн
	е и прикладные	ые и	фундаменталь	ые и	ые и
	знания в области	прикладные	ные и	прикладные	прикладные
	физико-	знания в	прикладные	знания в	знания в области
	математических	области	знания в	области	физико-
	и (или)	физико-	области	физико-	математических
	естественных	математически	физико-	математически	и (или)
	наук, для	х и (или)	математическ	х и (или)	естественных
	решения	естественных	их и (или)	естественных	наук, для
	профессиональн	наук, для	естественных	наук, для	решения
	ых задач, в том	решения	наук, для	решения	профессиональн
	числе в сфере	профессиональ	решения	профессиональ	ых задач, в том
	педагогической	ных задач, в	профессионал	ных задач, в	числе в сфере
	деятельности	том числе в	ьных задач, в	том числе в	педагогической
	, ,	сфере	том числе в	сфере	деятельности
		педагогическо	сфере	педагогической	
		й деятельности	педагогическ	деятельности	
		,,,	ой	7,1	
			деятельности		
ОПК-2	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной
	самостоятельно	самостоятельн	трудом	самостоятельно	мере
	осваивать и	о осваивать и	самостоятель	осваивать и	самостоятельно
	применять	применять	но осваивать	применять	осваивать и
	современные	современные	и применять	современные	применять
	математические	математически	современные	математически	современные
	методы	е методы	математическ	е методы	математические
	исследования,	исследования,	ие методы	исследования,	методы
	анализа и	анализа и	исследования,	анализа и	исследования,
	обработки	обработки	анализа и	обработки	анализа и
	данных,	данных,	обработки	данных,	обработки
	компьютерные	компьютерные	данных,	компьютерные	данных,
	программы,	программы,	компьютерны	программы,	компьютерные
	средства их	средства их	е программы,	средства их	программы,
	разработки,	разработки,	средства их	разработки,	средства их
	научно-	научно-	разработки,	научно-	разработки,
	исследовательск	исследовательс	научно-	исследовательс	научно-
	ую,	кую,	исследователь	кую,	исследовательск
	измерительно-	измерительно-	скую,	измерительно-	ую,
	аналитическую	аналитическую	измерительно	аналитическую	измерительно-
	И	И	-	И	аналитическую
	технологическу	технологическ	аналитическу	технологическ	И
	ю аппаратуру (в	ую аппаратуру	ю и	ую аппаратуру	технологическу
	соответствии с	(в	технологичес	(в соответствии	ю аппаратуру (в
	избранным	соответствии с	кую	с избранным	соответствии с
	направлением	избранным	аппаратуру (в	направлением	избранным
	приклопии гу	направлением	соответствии	прикладных	направлением
	прикладных	направлением	СООТВСТСТВИИ	прикладиви	паправлением

	физики)	математики и	направлением	физики)	математики и
	физики)	физики)	прикладных	физики)	физики)
		физики)	-		физики)
			математики и		
ОПК-3	Способон в	Способен в Не умеет в		физики) Умеет с Умеет в рамках	
OHK-3				Умеет в рамках своей	Умеет в полной
	рамках своей	рамках своей	трудом в		мере в рамках своей
	профессиональн	профессиональ ной	рамках своей	профессиональ ной	
	' '		профессионал ьной		профессиональн
	анализировать,	деятельности	_	деятельности	ой деятельности
	выявлять,	анализировать,	деятельности	анализировать,	анализировать,
	формализовать и	выявлять,	анализироват	выявлять,	выявлять,
	находить	формализовать	ь, выявлять,	формализовать	формализовать и
	решения	и находить	формализоват	и находить	находить
	фундаментальны	решения	ь и находить	решения	решения
	х и прикладных	фундаментальн	решения	фундаментальн	фундаментальн
	научно-	ых и	фундаменталь	ых и	ых и
	технических,	прикладных	ных и	прикладных	прикладных
	технологических	научно-	прикладных	научно-	научно-
	И	технических,	научно-	технических,	технических,
	инновационных	технологическ	технических,	технологическ	технологически
	задач	их и	технологичес	их и	ХИ
		инновационны	ких и	инновационны	инновационных
		х задач	инновационн	х задач	задач
			ых задач		
ОПК-4	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной
	выбирать цели	выбирать цели	трудом	выбирать цели	мере выбирать
	своей	своей	выбирать	своей	цели своей
	профессиональн	профессиональ	цели своей	профессиональ	профессиональн
	ой деятельности	ной	профессионал	ной	ой деятельности
	и пути их	деятельности и	ьной	деятельности и	и пути их
	достижения,	пути их	деятельности	пути их	достижения,
	осуществлять	достижения,	и пути их	достижения,	осуществлять
	научный,	осуществлять	достижения,	осуществлять	научный,
	технический,	научный,	осуществлять	научный,	технический,
	технологический	технический,	научный,	технический,	технологически
	И	технологическ	технический,	технологическ	йи
	инновационный	ий и	технологичес	ий и	инновационный
	поиск,	инновационны	кий и	инновационны	поиск,
	прогнозировать	й поиск,	инновационн	й поиск,	прогнозировать
	научные,	прогнозироват	ый поиск,	прогнозировать	научные,
	производственн	ь научные,	прогнозирова	научные,	производственн
	ые,	производствен	ть научные,	производствен	ые,
	технологические	ные,	производстве	ные,	технологические
	и социально-	технологическ	нные,	технологическ	и социально-
	экономические	ие и	технологичес	ие и	экономические
	последствия	социально-	кие и	социально-	последствия
		экономические	социально-	экономические	
		последствия	экономически	последствия	
			е последствия		
ПК-1	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной
	самостоятельно	самостоятельно	трудом	самостоятельно	мере
	и (или) в	и (или) в составе	самостоятель	и (или) в	самостоятельно

					1
	составе	исследовательск	но и (или) в	составе	и (или) в составе
	исследовательс ой группы		составе	исследовательс	исследовательск
	кой группы	разрабатывать,	исследователь	кой группы	ой группы
	разрабатывать,	исследовать и	ской группы	разрабатывать,	разрабатывать,
	исследовать и	применять	разрабатыват	исследовать и	исследовать и
	применять	математические	ь, исследовать	применять	применять
	математически	модели для	и применять	математически	математические
	е модели для	качественного и	математическ	е модели для	модели для
	качественного	количественного	ие модели для	качественного	качественного и
	И	описания	качественног	И	количественного
	количественно	явлений и	ОИ	количественно	описания
	го описания	процессов и	количественн	го описания	явлений и
	явлений и	(или) разработки	ого описания	явлений и	процессов и
	процессов и	НОВЫХ	явлений и	процессов и	(или) разработки
	(или)	технических	процессов и	(или)	НОВЫХ
	разработки	средств	(или)	разработки	технических
	новых	ородоть	разработки	НОВЫХ	средств
	технических		НОВЫХ	технических	ередеть
	средств		технических	средств	
	средеть		средств	ередетв	
ПК-2	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет ставить,	Умеет в полной
1110-2	ставить,	ставить,	трудом	формализовать	мере ставить,
	формализовать	формализовать и	грудом ставить,	и решать задачи,	формализовать и
				-	
	и решать задачи,	решать задачи,	формализовать	умением	решать задачи,
	умением	умением	и решать	системно	умением
	системно	системно	задачи,	анализировать	системно
	анализировать	анализировать	умением	научные	анализировать
	научные	научные	системно	проблемы,	научные
	проблемы,	проблемы,	анализировать	генерировать	проблемы,
	генерировать	генерировать	научные	новые идеи и	генерировать
	новые идеи и	новые идеи и	проблемы,	создавать новое	новые идеи и
	создавать новое	создавать новое	генерировать	знание	создавать новое
	знание	знание	новые идеи и		знание
			создавать		
			новое знание		
ПК-3	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной
	применять на	применять на	трудом	применять на	мере применять
	практике	практике умения	применять на	практике	на практике
	умения и	и навыки в	практике	умения и	умения и
	навыки в	организации	умения и	навыки в	навыки в
	организации	исследовательск	навыки в	организации	организации
	исследовательс	их и проектных	организации	исследовательс	исследовательск
	ких и	работ,	исследователь	ких и	их и проектных
	проектных	способностью	ских и	проектных	работ,
	работ,	самостоятельно	проектных	работ,	способностью
	способностью	организовывать	работ,	способностью	самостоятельно
	самостоятельно	и проводить	способностью	самостоятельно	организовывать
	организовыват	научные	самостоятель	организовыват	и проводить
	ь и проводить	исследования и	НО	ь и проводить	научные
	научные	внедрять их	организовыва	научные	исследования и
	исследования и	результаты в	ть и	исследования и	внедрять их
	внедрять их	качестве члена	проводить	внедрять их	результаты в
	впедрять их	качестве члена	проводить	впедрять их	результаты в

	результаты в	или	научные	результаты в	качестве члена
	качестве члена	руководителя	исследования	качестве члена	или
	или	малого	и внедрять их	или	руководителя
	руководителя	коллектива	результаты в	руководителя	малого
	малого		качестве	малого	коллектива
	коллектива		члена или	коллектива	
			руководителя		
			малого		
			коллектива		
ПК-4	Способен	Не умеет	Умеет с	Умеет	Умеет в полной
	профессиональ	профессиональн	трудом	профессиональ	мере
	но работать с	о работать с	профессионал	но работать с	профессиональн
	исследовательс	исследовательск	ьно работать	исследовательс	о работать с
	ким и	им и	c	ким и	исследовательск
	испытательным	испытательным	исследователь	испытательны	им и
	оборудованием	оборудованием,	ским и	M	испытательным
	, приборами и	приборами и	испытательны	оборудованием	оборудованием,
	установками в	установками в	M	, приборами и	приборами и
	избранной	избранной	оборудование	установками в	установками в
	предметной	предметной	м, приборами	избранной	избранной
	области в	области в	И	предметной	предметной
	соответствии с	соответствии с	установками	области в	области в
	целями	целями	в избранной	соответствии с	соответствии с
	программы	программы	предметной	целями	целями
	специализиров	специализирова	области в	программы	программы
	анной	нной подготовки	соответствии	специализиров	специализирова
	подготовки	магистра	с целями	анной	нной подготовки
	магистра		программы	подготовки	магистра
			специализиро	магистра	
			ванной		
			подготовки		
			магистра		

6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Компетенция (код и формулировка)	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический	текст ВКР
анализ проблемных ситуаций на основе	ответы студента на дополнительные
системного подхода, вырабатывать стратегию	вопросы
действий;	
УК-2. Способен управлять проектом на всех	текст ВКР
этапах его жизненного цикла;	ответы студента на дополнительные
	вопросы
УК-3. Способен организовывать и руководить	доклад студента
работой команды, вырабатывая командную	
стратегию для достижения поставленной цели;	

УК-4. Способен применять современные	доклад студента
коммуникативные технологии, в том числе на	презентация ВКР
иностранном(-ых) языке(-ах), для академического	
и профессионального взаимодействия;	
УК-5. Способен анализировать и учитывать	текст ВКР
разнообразие культур в процессе межкультурного	ответы студента на дополнительные
взаимодействия;	вопросы
УК-6. Способен определять и реализовывать	доклад студента
приоритеты собственной деятельности и способы	презентация ВКР
ее совершенствования на основе самооценки;	T
ОПК-1. Способен применять фундаментальные и	отзыв научного руководителя
прикладные знания в области физико-	omsolo hay moco pykodooume.m
математических и (или) естественных наук, для	
решения профессиональных задач, в том числе в	
сфере педагогической деятельности;	
* *	manam PVD
ОПК-2. Способен самостоятельно осваивать и	текст ВКР
применять современные математические методы	отзыв и рецензия на ВКР ответы студента на дополнительные
исследования, анализа и обработки данных,	•
компьютерные программы, средства их	вопросы
разработки, научно-исследовательскую,	
измерительно- аналитическую и	
технологическую аппаратуру (в соответствии с	
избранным направлением прикладных	
математики и физики);	
ОПК-3. Способен в рамках своей	доклад студента
профессиональной деятельности анализировать,	презентация ВКР
выявлять, формализовать и находить решения	
фундаментальных и прикладных научно-	
технических, технологических и инновационных	
задач;	
ОПК-4. Способен выбирать цели своей	доклад студента
профессиональной деятельности и пути их	
достижения, осуществлять научный,	
технический, технологический и инновационный	
поиск, прогнозировать научные,	
производственные, технологические и социально-	
экономические последствия;	
ПК-1. способностью самостоятельно и (или) в	текст ВКР
составе исследовательской группы	отзыв и рецензия на ВКР
разрабатывать, исследовать и применять	ответы студента на дополнительные
математические модели для качественного и	вопросы
количественного описания явлений и процессов и	
(или) разработки новых технических средств;	
ПК-2. Способен ставить, формализовать и решать	текст ВКР
задачи, умением системно анализировать научные	отзыв и рецензия на ВКР
проблемы, генерировать новые идеи и создавать	ответы студента на дополнительные
новое знание;	вопросы
ПК-3. Способен применять на практике умения и	текст ВКР
навыки в организации исследовательских и	ответы студента на дополнительные
проектных работ, способностью самостоятельно	вопросы
организовывать и проводить научные	
организовывать и проводить паучные	

исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива;	
ПК-4. Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра.	текст ВКР отзыв и рецензия на ВКР ответы студента на дополнительные вопросы

Примерные вопросы при защите ВКР (для программы ГИА)

- 1. Чем обусловлена актуальность темы ВКР
- 2. Возможное практическое применение полученных результатов
- 3. Какие публикации выполнены по результатам ВКР?
- 4. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
- 5. Чем обеспечена надежность полученных результатов?
- 6. Опишите методические погрешности применяемой экспериментальной установки
- 7. С какими современными научными статьями Вы ознакомились при выполнении ВКР?
- 8. Какие современные методы, кроме применяемого в ВКР, могли быть использованы для решения подобной задачи?
- 9. Охарактеризуйте меры безопасности при работе с веществами, применяемыми при выполнении ВКР
- 10. Охарактеризуйте меры безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на применяемом для выполнения ВКР оборудовании
- 11. Какие инфокоммуникационные технологии применялись при работе над ВКР?
- 12. Какие пакеты программного обеспечения были использованы при выполнении ВКР, обработке и анализе результатов?
- 13. Какой экономический эффект может быть получен при внедрении полученных результатов?
- 14. Каков инновационный потенциал Вашей ВКР?
- 15. Какие правовые нормы необходимо знать и соблюдать при выполнении ВКР?
- 16. Перечислите Ваши действия в случаях чрезвычайных ситуаций при работе на применяемом при выполнении ВКР оборудовании
- 17. Какие меры информационной безопасности Вы использовали при работе над ВКР?
- 18. Какие статьи на английском языке из зарубежных научных журналов были использованы Вами при работе над ВКР?
- 19. Какими международными базами научной информации Вы пользовались при выполнении литературного обзора ВКР?
- 20. Какими правовыми нормами вы руководствовались при включении в ВКР информации из открытых источников?
- 21. Какие знания и умения из изученных дисциплин образовательной программы оказались наиболее полезны Вам при выполнении ВКР?

7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения Государственной итоговой аттестации используется аудиторный фонд физико-технического института.

Типы аудиторий	Наименование	Наименование	Лицензионное программное
	учебных аудиторий,	оборудования	обеспечение
кабинетов,			
	лабораторий		
1	2	3	
1. Учебные	Аудитория № 218	Оборудование: учебная	Лицензионное программное
аудитории для		мебель, учебно-наглядные	обеспечение:
проведения		пособия, кондиционер	1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP

учебных занятий		(сплит-система) Haier HSU- 24HEK203/R2- HSU-	NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии
		24HUN03/R2, экран	бессрочные.
		настенный с	2. Windows Professional 8 Russian.
		электроприводом	OLP NL AcademicEdition. Договор
		ClassicLyra 203x203	№104 от 17.06.2013 г. Лицензии
		(E195x195/1 MW-L8/W),	бессрочные.
		ноутбук HPMini 110-3609er	Лицензионное программное
		Atom	обеспечение, позволяющее
		N455/2/250/WiFi/BT/Win7St/	проводить компьютерное
		10.1"/1.29кг, проектор BenQ	тестирование:
		MX520 (9H.J6V77.	1. Moodle «Официальный
		13E/9H.J6V77.13F).	оригинальный английский текст
2. Помещения для	Читальный зал № 1	Оборудование: учебный и	лицензии для системы Moodle -
самостоятельной		научный фонд, научная	<http: gpl.htm<="" licenses="" td="" www.gnu.org=""></http:>
работы		периодика, неограниченный	<u>l</u> >
обучающихся,		доступ к ЭБС и БД; ПК	Перевод лицензии для системы
оснащенное		(моноблок) - 5 шт.;	Moodle http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf »
компьютерной		количество посадочных	
техникой с		мест - 20	
возможностью		-	
подключения к			
сети «Интернет» и			
обеспечением	Читальный зал № 2	Оборудование: учебный и	
доступа к		научный фонд, научная	
электронно-		периодика, неограниченный	
образовательной		доступ к ЭБС и БД; ПК	
среде		(моноблок) - 8 шт.;	
Организации		количество посадочных	
Оргапизации		мест – 80.	

Информационное обеспечение:

- 1. www.gpntb.ru/— Государственная публичная научно-техническая библиотека.
- 2. www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.
- 3. www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.
- 4. www.rsl.ru/— Российская государственная библиотека.
- 5. www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий
- 6. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7791
- 7. «Электронная библиотека БашГУ» https://elib.bashedu.ru
- 8. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://www.bashlib.ru/echitzal/
- 9. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com