

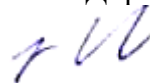
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Директора



/ Шарафуллин И.Ф.  
«12» января 2022 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) подготовки / Специализация

«ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ 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. № 5


И.о. Директора



/ Шарафуллин И.Ф.

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, утверждена на заседании ученого совета факультета (института), протокол от «29» июня 2022 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 студентами образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Прикладные математика и физика и направленности «Цифровые модели и технология нефтегазовых месторождений», и на этой основе развитие у студентов социально-личностных 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 физико-математических 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 03.04.02 Физика и направленности «Цифровые модели и технологии нефтегазовых месторождений» 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 приложение. 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 соответствия выпускника требованиям к его личностным характеристикам как «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

Подготовка к процедуре 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.

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 неправомерных 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.

Защита выпускной квалификационной работы проводится перед государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения 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 компетенции	Формулировка компетенции	Критерии оценивания результатов обучения (ВКР)			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Не умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Умеет с трудом осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Умеет в полной мере осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Не умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Умеет с трудом управлять проектом на всех этапах его	Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Умеет в полной мере управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

			жизненного цикла		
<b>УК-3</b>	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Не умеет организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет с трудом организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет организовывать 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
<b>УК-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия	Не умеет применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия;	Умеет с трудом применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия;	Умеет применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия;	Умеет в полной мере применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия;
<b>УК-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Не умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Умеет с трудом анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Умеет в полной мере анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе	Не умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе	Умеет с трудом определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе	Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе	Умеет в полной мере определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе

	самооценки	самооценки	вания на основе самооценки	самооценки	самооценки
<b>ОПК-1</b>	Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	Не умеет применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	Умеет с трудом применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	Умеет применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	Умеет в полной мере применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности
<b>ОПК-2</b>	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	Не умеет 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	Умеет с трудом 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	Умеет 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	Умеет в полной мере 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

	физики )	математики и физики )	направлением прикладных математики и физики )	физики )	математики и физики )
<b>ОПК-3</b>	Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	Не умеет в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	Умеет с трудом в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	Умеет в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	Умеет в полной мере в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач
<b>ОПК-4</b>	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	Не умеет выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	Умеет с трудом выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	Умеет выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	Умеет в полной мере выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия
<b>ПК-1</b>	Способен самостоятельно и (или) в	Не умеет самостоятельно и (или) в составе	Умеет с трудом самостоятельно	Умеет самостоятельно и (или) в	Умеет в полной мере самостоятельно

	составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	но 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	составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	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
<b>ПК-2</b>	Способен ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	Не умеет ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	Умеет с трудом ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	Умеет ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	Умеет в полной мере ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание
<b>ПК-3</b>	Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их	Не умеет 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	Умеет с трудом применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить	Умеет применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их	Умеет в полной мере применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в

	результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива	или руководителя малого коллектива	научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива	результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива	качестве члена или руководителя малого коллектива
<b>ПК-4</b>	Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	Не умеет профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	Умеет с трудом профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	Умеет профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	Умеет в полной мере профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной 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
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;	<i>текст ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	<i>текст ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>
<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;	<i>доклад студента</i>

<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия;	<i>доклад студента презентация ВКР</i>
<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;	<i>текст ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>
<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;	<i>доклад студента презентация ВКР</i>
<b>ОПК-1.</b> Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;	<i>отзыв научного руководителя</i>
<b>ОПК-2.</b> 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 );	<i>текст ВКР отзыв и рецензия на ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>
<b>ОПК-3.</b> Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач;	<i>доклад студента презентация ВКР</i>
<b>ОПК-4.</b> 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;	<i>доклад студента</i>
<b>ПК-1.</b> способностью 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;	<i>текст ВКР отзыв и рецензия на ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>
<b>ПК-2.</b> Способен ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание;	<i>текст ВКР отзыв и рецензия на ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>
<b>ПК-3.</b> Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные	<i>текст ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i>



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

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

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

### Информационное обеспечение:

1. [www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)— Государственная публичная научно-техническая библиотека.
2. [www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) — Российская национальная библиотека.
3. [www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) — Национальная электронная библиотека.
4. [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)— Российская государственная библиотека.
5. [www.microinform.ru/](http://www.microinform.ru/) — Учебный центр компьютерных технологий
6. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7791](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>