

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника РГГМУ является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допускается лицо, завершившее теоретическое и практическое обучение по основной образовательной программе и не имеющее академической задолженности.

Государственная итоговая аттестация является наиболее действенным инструментом контроля качества подготовки выпускников вуза.

**Цель ГИА** - установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников по основной образовательной программе направления подготовки требованиям федерального образовательного стандарта.

Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации определяется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

В основу разработки настоящей программы государственной итоговой аттестации выпускников положены:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937.
- Учебный план по направлению подготовки 03.03.02 –Физика, утвержденный решением Ученого совета ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» от 27.02.2018 г.

- Нормативный срок освоения основной образовательной программы 4 года;
- Государственная итоговая аттестация по направлению 03.03.02 Физика осуществляется в виде выполнения и защиты выпускной квалификационной работы и занимает 6 з.е.

## **II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Областью профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную образовательную программу, являются все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную образовательную программу, являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;

Видами профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную образовательную программу, являются:

- научно-исследовательская
- педагогическая и просветительская .....

**Задачами ГИА** выпускников, освоивших основную образовательную программу, являются:

- освоение методов научных исследований;
- освоение теорий и моделей

- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.
- подготовка и проведение занятий в общеобразовательных организациях
- экскурсионная, просветительская и кружковая работа.....

### **III. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

#### ***Общие требования к государственной итоговой аттестации.***

Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению 030302-Физика заключается в защите выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определяются высшим учебным заведением и изложены в утвержденном «Положении о ВКР»..

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

В результате освоения программы бакалавриата по направлению 030302 – «Физика» у выпускника должны быть сформированы следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

.....

Коды компетенц	Название компетенции	Проектируемые результаты освоения
----------------	----------------------	-----------------------------------

ий		компетенции
1	2	3
ОК	<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>	
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Способен понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы с материалистических позиций
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать историю развития человечества, уметь разбираться в текущем моменте и предвидеть историко-политические последствия
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает и понимает основные экономические закономерности, умеет производить оценки эффективности деятельности.
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает основы права, умеет отстаивать правовую позицию в социальной и профессиональной области
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Владеет научной терминологией на русском и иностранном языках. Умеет объясняться на иностранном и русском языках при сообщениях на научных конференциях, выступлениях, докладах.
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает и уважает особенности конфессиональных и культурных различий народов, умеет выстраивать отношения с людьми других национальностей и культуры
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Стремится к повышению своей квалификации и реализации творческого потенциала, может критически оценить свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства их развития или устранения,
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает основы гармоничного физического развития личности. Правильно применяет методы укрепления физического состояния личности. Стремится к достижению высокого уровня физической подготовки с целью обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает правила техники безопасности при работе в физической лаборатории. Умеет оказать первую помощь пострадавшему, знает адреса и телефоны служб МЧС.

ОПК-1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о Земле и человеке)	Знает основные законы естественных наук, видит их взаимосвязь, общие подходы и концепции.
ОПК-2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Умеет использовать знания математики при решении практических задач, производить оценочные расчеты, умеет строить математические модели процессов и понимать границы применимости.
ОПК-3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает фундаментальные законы общей физики. Умеет применять эти знания при решении конкретных задач, может оценить достоверность результата. На основании знаний теоретической физики может ставить и решать новые профессиональные задачи.
ОПК-4	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Владеет культурой работы с информацией, культурой общения; навыками сотрудничества и взаимодействия, принятия индивидуальной ответственности. Умеет получать информацию из различных источников, способен к ее критическому осмыслению и переработке, осознает опасности и угрозы, возникающие при ее получении и распространении
ОПК-5	способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством обеспечения информацией в профессиональной деятельности.
ОПК-6	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет способами работы с электронными библиотеками, сетью ИНТЕРНЕТ. Способен работать в глобальных компьютерных сетях. Знает способы сохранения и защиты данных.

ОПК-7	способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	Способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; способен свободно пользоваться русским и иностранными языками в письменной и устной форме как средством делового и научного общения
ОПК-8	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Способен критически оценить свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства их развития или устранения. Умеет ставить стратегические и тактические задачи и умеет достигать и оценивать промежуточные цели
ОПК-9	способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Способен организовать и управлять работой небольшого коллектива, ставить и распределять задачи между сотрудниками, добиваться выполнения, уметь контактировать с людьми
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА	
ПК-1	способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Понимает физическую сущность изучаемых природных процессов и явлений, применяет полученные знания для освоения гидрометеорологических и экологических дисциплин
ПК-2	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знает методики физических исследований, знает принципы работы и умеет пользоваться современной физической аппаратурой, умеет производить обработку экспериментальных данных, их интерпретацию, анализ. Владеет информацией о результатах исследований отечественных и зарубежных исследователей.
ПК-9	способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в образовательных учреждениях, умеет грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по физическому образованию

#### **IV. ТРЕБОВАНИЯ, ПОРЯДОК И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВКР**

Выпускная работа бакалавра по направлению 030302 Физика является квалификационной и выполняется студентами 4-го курса. Ее тематика и содержание должны соответствовать уровню знаний, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин по данному направлению и специальных дисциплин (согласно учебному плану). Работа должна содержать реферативную часть, отражающую общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельную исследовательскую часть, выполненную индивидуально или в составе творческого коллектива по материалам, собранным или полученным самостоятельно студентом в период прохождения производственной и научно-исследовательской практики. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры, факультета, научных или производственных физических организаций. Самостоятельная часть должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются РГГМУ на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, государственного образовательного стандарта по направлению «Физика», методических рекомендаций УМО, Положения о ВКР, принятого РГГМУ.

ВКР выполняется под руководством преподавателя, научного сотрудника вуза или его филиалов.

При написании работы студент обязан делать ссылки на автора и источники, откуда он заимствует материалы, идеи или отдельные результаты. В случае использования заимствованного материала без ссылки на автора и источник квалификационная работа не допускается к защите или снимается с защиты вне зависимости от стадии ее рассмотрения.

Квалификационная работа принимается к защите при наличии отзыва научного руководителя.

Процедура защиты квалификационной работы следующая:

- Выступление студента – 10-15 мин.
- Вопросы членов ГАК и присутствующих на защите студентов, преподавателей и заинтересованных лиц.
- Выступления научного руководителя или представление (ведущим процедуру защиты) отзыва на квалификационную работу.
- Выступления, присутствующих на защите лиц, желающих дать оценку работе студента.

После защиты квалификационных работ ГАК принимает решение об оценке каждой квалификационной работы по 4-бальной системе оценок (от «2» до «5»), учитывая при этом:

- что предложенные автором в работе решения должны быть аргументированы;
- на защите автор грамотно, логично изложил свои достижения и ответил на предложенные присутствующими вопросы;
- мнение и оценку руководителя;
- оформление работы.

Результаты решения ГАК заносятся в протокол и объявляются в день защиты квалификационных работ.

#### **ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).



При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

1.	Лидарное зондирование атмосферных аэрозолей со спутника "CALIPSO"
2.	Восстановление оптических свойств частиц по теории МИ
3.	Световое загрязнение окружающей среды и его влияние на биосферу
4.	Радиационная обстановка в Санкт-Петербурге и области
5.	Исследование влияния температуры и солености морской воды на скорость распространения звуковых волн
6.	Перенос неравновесного излучения в колебательных спектральных линиях молекул атмосферы
7.	«Условно-референтные» методы анализа в задачах мониторинга атмосферного воздуха
8.	Применение сейсмо-синоптического метода для прогнозирования землетрясений
9.	Гидродинамическое моделирование полярных циклонов
10.	Применение ЯМР для исследования динамики хромофора в активированном состоянии родопсина
11.	Резонанс в спектре поляризации двухуровневого атома в полихроматическом поле
12.	Применение эффекта Холла в биоиндикации
13.	Анализ временных вариаций концентраций озона в атмосфере

14.	Изучение строения ретиналя в метародопсине методами ЯМР и оптической спектроскопии
15.	Оценка экологических рисков, связанных с транспортировкой углеводородов

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВКР

### Содержание ГИА:

Составляющие элементы процесса оценки компетенций в процессе защиты ВКР даны в табл.1.

Таблица 1. Элементы процесса оценки компетенций в процессе защиты ВКР			
Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки (что оценивается?)	Оцениваемые компетенции
Заслушивание доклада	Введение	Актуальность темы, цель и задачи исследования	ОК-5, ОПК-1, ОПК-8, ПК-9
	Раздел 1	Анализ предъявленной проблемы по литературным и другим информационным источникам, намеченные пути решения	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8
	Раздел 2	Теоретическая компонента исследования – рассмотрение моделей процесса, анализ приближений и допущений	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
	Раздел 3	Анализ экспериментальных путей исследования, принципы работы экспериментальных установок, особенности расшифровки экспериментальных данных	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
	Раздел 4	Полученные экспериментальные данные, их математическая обработка и трактовка физического	ОПК-9, ПК-1, ПК-2

		смысла	
	Выводы	Анализ результатов исследования, достижение поставленной цели, возможность практического использования результатов, оценка достоинств и недостатков проделанной работы	ОК-3, ОПК-8, ОК-7
Ответы на вопросы членов ГЭК	Все разделы	Полнота и четкость ответов на вопросы, понимание взаимосвязи разделов работы	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-9
Анализ презентационных слайдов и раздаточного материала	Раздаточные материалы и материалы презентации	Полнота представленного материала, соответствие презентационных материалов тексту доклада, грамотность оформления данных	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-9
Анализ пояснительной записки	Все разделы, библиографический список.	Содержание отдельных подразделов, принципиальное решение отдельных задач. Оформление, список использованных источников, ссылки на источники по тексту пояснительной записки.	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-9

Для оценки **защиты** применяется четырех бальная шкала оценок по каждому критерию (таблица 2)

Таблица 2 . Шкала оценки **защиты** ВКР

Объект оценки	Критерии оценки	Значение оценки качественное
---------------	-----------------	---------------------------------

		и в баллах
Доклад и ответы на вопросы	Глубокие исчерпывающие знания всего программного материала и материалов ВКР. Понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Твердое знание основных положений смежных дисциплин. Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей использованной литературы.	Отлично - 5
	Твердые и достаточно полные знания всего программного материала и материалов ВКР. Понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при несущественных неточностях по отдельным вопросам.	Хорошо - 4
	Нетвердое знание и понимание основных вопросов программы. В основном, правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.	Удовлетворительно - 3
	Слабое знание и понимание основных вопросов программы. Неправильные и неконкретные с грубыми ошибками ответы на поставленные вопросы. Существенные неточности и ошибки в освещении отдельных положений.	Неудовлетворительно - 2
Презентация и раздаточные материалы	Полное и правильное отражение результатов работы, грамотно представленные графики и диаграммы, презентация полностью иллюстрирует текст доклада, последовательность изложения позволяет выявить цельность и законченность исследования	Отлично - 5
	Полное и, в основном, правильное отражение результатов работы, представленные графики и диаграммы имеют незначительные неточности, презентация кратко иллюстрирует текст доклада, последовательность изложения позволяет составить мнение о законченности работы	Хорошо - 4
	Полное и правильное отражение результатов работы,	Удовлетво-

	в представленных графиках и диаграммах имеется много ошибок, презентация не полностью иллюстрирует текст доклада, последовательность изложения не позволяет выявить цельность и законченность исследования	удовлетворительно - 3
	Неполное и с ошибками отражение результатов работы, грубые ошибки в представлении графической информации, презентация иллюстрирует отдельные части текста доклада, последовательность изложения сбивчивая, фрагментарная	Неудовлетворительно - 2
Пояснительная записка	Правильно оформленная работа в соответствии с ГОСТ, написана грамотным русским языком с соблюдением правил орфографии и синтаксиса, наглядно представлены таблицы и рисунки, правильно оформлен библиографический список	Отлично - 5
	Работа оформлена хорошо, в соответствии с ГОСТ, есть незначительные ошибки в тексте, таблицы и рисунки представлены не вполне аккуратно, есть ошибки в оформлении библиографического списка	Хорошо - 4
	В оформлении работы есть существенные ошибки и недочеты, небрежно выполнены таблицы и рисунки, есть ошибки в оформлении библиографического списка	Удовлетворительно - 3
	Работа оформлена небрежно, есть ошибки в русском языке, пропуски слов, абзацев в тексте. В таблицах и рисунках перепутаны подписи, неверно оформлен библиографический список	Неудовлетворительно - 2

.....

## **V. ИНФОРМАЦИОННОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА**

### **программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Интернет-представительство Факультета естественных наук НГУ («Методические пособия»). URL: <http://fen.nsu.ru/fen.phtml?topic=meth>

2. Интернет-портал фундаментального химического образования России. URL: [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru).
3. Научно-популярный портал. URL: [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru).
4. Химический Интернет-портал. URL: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru).
5. База данных Национального института стандартизации и технологии США по свойствам соединений. URL: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
6. База данных Национального института современной индустриальной науки и технологии, Япония. URL: [http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre\\_index.cgi](http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi)
7. База данных масс-спектров. URL: <http://www.massbank.jp/>
8. Программное обеспечение Aldrich/ACD Library of FT NMR Spectra. 9. Программное обеспечение ACD/Labs со встроенным генератором спектров ЯМР.
9. Программное обеспечение программа обработки хромато - масс - спектрограмм Standalone Review Data с подключенными демонстрационными базами масс-спектрометрической информации

Microsoft Windows

Microsoft Office: Word, Excel

PowerPoint;

ЭБС РГГМУ <https://bibliotech.esstu.ru>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА**

Защита ВКР проходит в аудиториях, специально оборудованных для проведения презентаций, ауд. 102, 207, 2к. РГГМУ, пр. Metallistov, д.3, либо в аудиториях кафедры физики, позволяющих разместить мультимедийную технику, ауд. 215, 201, 2к. РГГМУ, пр. Metallistov, д.3.