

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Гурилова Е. А.

20 г.



Программа государственной итоговой аттестации

Б3.Г.02(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Б3.Г.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Содержание

1. Общие положения

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

3. Структура государственной итоговой аттестации

4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

2. Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена в зачетных единицах и часах

3. Форма проведения государственного экзамена

4. Список дисциплин и практик образовательной программы, материалы которых вынесены на государственный экзамен

5. Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

7. Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

11. Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Приложение №1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Оценочный лист сдачи государственного экзамена для обучающихся очной формы обучения

Приложение №3. Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

Приложение №4. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

3. Цели, принципы и этапы подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.1. Цели и принципы подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

4. Темы выпускных квалификационных работ

5. Фонд оценочных средств по подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

6. Методические рекомендации по подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7. Список литературы, необходимой для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к процедуре защиты, и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

11. Особенности подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

Приложение № 1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Оценочный лист по подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Приложение №3. Список литературы, необходимой для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Приложение №4. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к процедуре защиты, и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Приложение №5. Макет отзыва научного руководителя выпускной квалификационной работы.

Приложение №6. Макет рецензии на выпускную квалификационную работу.

1. Общие положения

Настоящая программа разработана в целях организации и проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки / специальности 03.03.02 Физика / профиль Физика квантовых систем и квантовые технологии (далее – ОПОП ВО).

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

В соответствии с Законом «Об образовании в Российской Федерации», выпускники, завершающие обучение по ОПОП ВО, проходят государственную итоговую аттестацию. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) предназначена для определения уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО).

ГИА выпускников осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

Целью ГИА является установление уровня подготовленности обучающихся, осваивающих ОПОП ВО, к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям ФГОС ВО.

3. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по данной ОПОП ВО включает следующие государственные аттестационные испытания:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП ВО согласно ФГОС ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
ОПК-3	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПК-2	Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации и представления результатов научной деятельности
ПК-3	Способность понимать и использовать на практике основы организации и планирования физических исследований
ПК-4	Способность разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Турилова Е.А.

" ____ " _____ 20__ г.

**Программа государственного аттестационного испытания
БЗ.Г.02(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

Выпускник должен обладать следующими компетенциями

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности
ПК-1	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

2. Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Из них:

20 часов отводится на обзорные лекции;

9 часов отводится на контроль (государственный экзамен);

79 часов отводится на самостоятельную работу.

3. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме.

4. Список дисциплин (модулей) и практик ОПОП ВО, материалы которых вынесены на государственный экзамен

1. Механика
2. Молекулярная физика
3. Электричество и магнетизм
4. Оптика, колебания и волны
5. Физика атомного ядра и элементарных частиц
6. Теоретическая механика
7. Электродинамика
8. Квантовая теория
9. Термодинамика и статистическая физика
10. Физика конденсированного состояния.

5. Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена включает в себя следующие компоненты:

- соответствие компетенций проверяемым результатам обучения;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки за государственный экзамен;
- оценочные средства;
- описание процедуры оценивания;
- критерии оценивания.

Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена представлен в Приложении №1 к данной программе.

Макет оценочного листа сдачи государственного экзамена для обучающихся очной формы обучения представлен в Приложении №2 к данной программе

6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Перед началом государственного экзамена проводятся обзорные лекции и консультации обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Целью обзорных лекций является ликвидация имеющихся пробелов в подготовке студентов, а также расширение и систематизация имеющихся знаний.

На подготовку ответов на экзамене дается сорок минут. Подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета рекомендуется проводить в письменной форме.

Пользоваться учебной, научной и иной литературой, а также электронными средствами коммуникации при подготовке ответа на экзаменационные вопросы – запрещено. Обнаружение у студентов несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, любых средств передачи информации (электронных средств связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно», вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

При подготовке к государственному экзамену студентам рекомендуется использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу, электронные ресурсы, указанные в настоящей программе ГИА.

7. Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к государственному экзамену предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих подготовку и сдачу государственного экзамена по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, представлен в Приложении №3 к данной программе.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Наименование Интернет-ресурса	URL
Методические материалы Института физики	https://kpfu.ru/physics/elektronnye-materialy

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении №4 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

Материально-техническое обеспечение подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к государственному экзамену, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ;
- учебные аудитории для обзорных лекций и консультаций, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- аудитории для заседания государственной экзаменационной комиссии и для заседания апелляционной комиссии, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- компьютер и принтер для распечатки экзаменационных материалов.

11. Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации государственного экзамена;
- создание (при необходимости) специализированных фондов оценочных средств, адаптированных для лиц с ОВЗ и инвалидов;
- для лиц с ОВЗ и инвалидов предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения государственного экзамена (устно, письменно, с использованием технических средств, в форме тестирования и др.);
- для подготовки ответов на государственном экзамене лицам с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;
- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут.

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

**Фонд оценочных средств по государственному аттестационному испытанию
Б3.Г.02(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения**
- 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций**
- 3. Механизм формирования оценки за государственный экзамен**
- 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**
 - 4.1. Блок 1 - Ответы на вопросы билета
 - 4.1.1. Процедура оценивания
 - 4.1.2. Содержание оценочных материалов
 - 4.2. Блок 2 - Дополнительные вопросы
 - 4.2.1. Процедура оценивания
 - 4.2.2. Содержание оценочных материалов
- 5. Критерии оценивания государственного экзамена**

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Знать принципы построения грамотной устной и письменной речи на русском языке. Уметь вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на русском для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. Владеть способностью к коммуникации в профессиональной сфере (и межличностном общении).	Ответы на вопросы билета, ответы на дополнительные вопросы
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	Знать приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики; основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение практических задач. Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики; методами теоретической физики.	Ответы на вопросы билета, ответы на дополнительные вопросы
ПК-1 Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знать: фундаментальные основы физики; основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях; основные и приоритетным направления научных исследований и разработок в области физики. Уметь решать типовые и нестандартные задачи по выбранной направленности подготовки. Владеть общими знаниями в области физики и иметь опыт их использования для решения профессиональных задач.	Ответы на вопросы билета, ответы на дополнительные вопросы

2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
УК-4	Обучающийся знает требования к деловой коммуникации. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употребляет их в соответствии с нормами литературного языка. Умеет правильно донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся владеет навыками публичного	Обучающийся знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает незначительные ошибки. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употребляет их в соответствии с нормами литературного языка, но допускает незначительные ошибки. Умеет донести и аргументировать свою позицию.	Обучающийся знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает грубейшие ошибки при ответах на вопросы. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка, но не всегда употребляет их в соответствии с нормами литературного языка. Демонстрирует слабые навыки и способности к аргумента-	Обучающийся не знает основные понятия дисциплины, не ориентируется в функциональных стилях русского литературного языка, и не знаком с требованиями к деловой коммуникации. Обучающийся не умеет разграничивать основные единицы литературного языка, допускает грубейшие ошибки. Не умеет донести и аргументировать свою пози-

	выступления и делового общения	Обучающийся в целом владеет навыками публичного выступления и делового общения, но допускает незначительные ошибки в межличностном общении.	ции своей позиции. Обучающийся слабо владеет навыками публичного выступления и делового общения, опуская значительные ошибки. общении).	цию. Обучающийся не владеет навыками публичного выступления и делового общения.
ОПК-1	Знать приложения математических методов к задачам физики; границы применимости и возможности использования методов математической физики. основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение нестандартных задач. владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики. методами теоретической физики	Знать основные приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики; основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять основные математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение типовых практических задач. Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики; методами теоретической физики.	Знать базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики; основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять базовые математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение типовых задач. При решении допускает незначительные ошибки. Владеть основными навыками применения понятий и конструкций математического анализа, расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа, решения задач методов математической физики; методами теоретической физики	Не знает базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики или физики. Не умеет применять базовые математические и физические методы для решения задач физики; не владеет основными навыками применения понятий и конструкций математики или физики.
ПК-1	Знать теории современных методов физических исследований. Знать физические ограничения методов исследования. Уметь объяснить суть физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить математическое описание явлений. Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	Знать теории основных методов физических исследований. Знать основные физические ограничения методов исследования. Уметь объяснить суть основных физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить математическое описание явлений. Владеть основными экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	Знать теории базовых методов физических исследований. Знать основные физические ограничения методов исследования. Уметь объяснить суть базовых физических явлений, объяснить связь между ними, представить математическое описание явлений. Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	Не знает теории базовых методов физических исследований. Не умеет объяснить суть базовых физических явлений, Не владеет экспериментальным и теоретическими методами исследования по профилю

3. Механизм формирования оценки за государственный экзамен

Оценка за государственный экзамен формируется из суммы баллов за выполнение всех заданий экзаменационного билета и выставляется в пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Баллы в интервале 86-100 – отлично (высокий уровень)

Баллы в интервале 71-85 – хорошо (средний уровень)

Баллы в интервале 56-70 – удовлетворительно (низкий уровень)

Баллы в интервале 0-55 – неудовлетворительно (ниже порогового уровня)

Если сформированность хотя бы одной компетенции оценивается ниже порогового уровня, оценка за государственный экзамен – «неудовлетворительно».

Оценка за государственный экзамен формируется следующим образом:

Номер блока оценочных материалов	Тип оценочных материалов	Максимальный балл
Блок 1	Ответы на вопросы билета	60
Блок 2	Ответы на дополнительные вопросы	40
Итого:		100 баллов

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена по форме, предусмотренной в Приложении №2 к программе подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена. Оценочный лист является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится на кафедре.

4. Оценочные средства, порядок их применения

4.1. Блок 1. [Ответы на вопросы билета]

4.1.1. Процедура оценивания

На подготовку ответов на экзамене дается сорок минут. Подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета рекомендуется проводить в письменной форме.

Пользоваться учебной, научной и иной литературой, а также электронными средствами коммуникации при подготовке ответа на экзаменационные вопросы – запрещено. Обнаружение у студентов несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, любых средств передачи информации (электронных средств связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно», вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа. Во время ответа на вопросы билета студент должен продемонстрировать грамотную, культурную речь.

4.1.2. Содержание оценочных материалов

Вопросы билетов:

1. Кинематика материальной точки
2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.
3. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения.
4. Движение в центрально-симметричном поле. Законы Кеплера.
5. Функция Лагранжа и уравнения Лагранжа системы материальных точек. Интегралы движения.
6. Принцип наименьшего действия
7. Канонические уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона.
8. Описание деформаций и напряжений в твердых телах. Тензор деформации. Закон Гука. Продольный и поперечный модули Юнга.
9. Волны в сплошной среде. Характеристики акустических волн. Эффект Доплера.
10. Основы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
11. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Температура. Первое начало термодинамики.
12. Процессы в идеальных газах. Циклические процессы. КПД циклического процесса. Теоремы Карно и неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики.

13. Макроскопические и микроскопические состояния. Функция статистического распределения, статистические ансамбли, уравнение Лиувилля.
14. Энтропия термодинамической системы. Термодинамические потенциалы. Статистическая сумма.
15. Распределение молекул газа по скоростям. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле.
16. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17. Канонические распределения.
18. Идеальные бозе- и ферми- газы. Равновесное излучение. Бозе-конденсация.
19. Теплоемкость твердых тел. Модели Дебая и Эйнштейна, фононная теория теплоемкости твердого тела.
20. Теория флуктуаций. Броуновское движение.
21. Жидкости. Поверхностные явления.
22. Твердые тела. Кристаллы. Симметрия кристаллов.
23. Фазовые переходы первого и второго рода. Условия устойчивости и равновесия.
24. Явления переноса (диффузия, вязкость, теплопроводность).
25. Электростатическое поле. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Мультипольное разложение потенциала.
26. Статическое магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция.
27. Уравнение Максвелла в вакууме. Скалярный и векторный потенциалы. Калибровочная инвариантность.
28. Энергия электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга.
29. Уравнения Максвелла в среде. Материальные уравнения. Комплексная диэлектрическая проницаемость и показатель преломления, их пространственная и временная дисперсия.
30. Диэлектрики, магнетики, проводники, сверхпроводники и их электромагнитные свойства.
31. Плоские и сферические волны. Квазимонохроматические волны. Поляризация электромагнитных волн. Линейная, круговая, эллиптическая и хаотическая поляризация света. Способы получения различных состояний поляризации света.
32. Отражение и преломление света на границе раздела сред. Физический смысл формул Френеля. Изменение состояния поляризации света при отражении и преломлении. Анизотропные среды. Поляризационные призмы и поляроиды. Искусственная анизотропия.
33. Интерференция света. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры.
34. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная расходимость пучков света. Физические основы голографии.
35. Дисперсия. Поглощение света и аномальная дисперсия. Вращение плоскости поляризации света в веществе. Эффект Фарадея (вращение плоскости поляризации в магнитном поле).
36. Рассеяние света. Формула Рэлея.
37. Типы твердых тел, типы связи.
38. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Решетки Браве. Ячейка Вигнера Зейтца.
39. Динамика кристаллической решетки.
40. Модель свободных электронов. Теория металлов Зоммерфельда.
41. Элементы зонной теории. Приближения слабо- и сильносвязанных электронов.
42. Полупроводники и диэлектрики, сегнетоэлектрики.
43. Намагниченность и восприимчивость. Диамагнетизм. Парамагнетизм.
44. Ферромагнетизм. Обменное взаимодействие. Антиферромагнетизм. Доменная структура.
45. Экспериментальные факты, лежащие в основе квантовой теории. Волновые и корпускулярные свойства материи.
46. Принцип неопределенности.

47. Основные постулаты квантовой механики. Волновая функция.
48. Описание эволюции квантовомеханических систем. Уравнения Шредингера и Гейзенберга. Стационарные состояния.
49. Линейный квантовый гармонический осциллятор. Энергии и волновые функции стационарных состояний.
50. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
51. Движение в центральном поле. Угловой момент. Атом водорода: волновые функции и уровни энергии.
52. Стационарная теория возмущений в отсутствие и при наличии вырождения.
53. Нестационарная теория возмущений. Золотое правило Ферми.
54. Уравнение Дирака. Тонкая структура спектра атома водорода.
55. Системы тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули.
56. Многоэлектронный атом. Приближение самосогласованного поля. Электронная конфигурация. Периодическая система элементов Менделеева.
57. Основы физики молекул. Типы химической связи. Движение электронов и ядер в адиабатическом приближении.
58. Основные характеристики атомных ядер. Квантовые характеристики ядерных состояний.
59. Ядерные силы и их свойства.
60. Модели атомных ядер.
61. Механизмы ядерных реакций.
62. Радиоактивность. Альфа- и бета-распад ядер Радиоактивные ряды
63. Гамма-излучение ядер. Эффект Мессбауэра. Ядерная изомерия.
64. Деление ядер. Ядерная энергия. Цепная реакция. Ядерные реакторы.
65. Синтез ядер. Термоядерные реакции как источник энергии звезд. Проблема управляемого термоядерного синтеза
66. Частицы и взаимодействия. Взаимодействие как обмен квантами калибровочного поля.
67. Фундаментальные частицы - лептоны и кварки. Античастицы.
68. Взаимодействие частиц и излучений с веществом.
69. Принципы и методы ускорения заряженных частиц.
70. Методы детектирования частиц.

4.2. Блок 2. [Дополнительные вопросы]

4.2.1. Процедура оценивания

После ответа на вопросы билета члены ГЭК задают дополнительные вопросы, раскрывающие содержание, уточняющие или возможность использования рассмотренных методов, теорий в профильных разделах или в профильной научной работе. Во время ответа на вопросы студент должен продемонстрировать способность корректно отвечать на поставленные вопросы, корректно вести научную дискуссию, в том числе – в нестандартных (стрессовых) ситуациях.

4.2.2. Содержание оценочных материалов

- Раскрыть понятие или рассказать подробнее о физическом явлении.
- Рассказать о возможности применения метода физического исследования, основанного на данном явлении, в изучении профильных разделов.
- Продемонстрировать умения решать простейшие типовые задачи по тематике вопросов билета.
- Объяснить конкретное физическое явление, используя содержание материала, раскрывающего ответы на вопросы билета.
- Пояснить раскрываемый в билете теоретический материал известными экспериментальными фактами.
- Привести примеры (по возможности) использования физического метода или теоретического подхода, раскрываемого в ответах на вопросы билета в своей научно-исследовательской деятельности

5. Критерии оценивания государственного экзамена

Шифр и расшифровка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, раскрываемые параметром	Задание / блок заданий / параметр выполнения задания	Критерии оценивания			
			Баллы в интервале 86-100 % (высокий уровень, отлично) от максимальных ставятся в случае, если:	Баллы в интервале 71-85% (средний уровень, хорошо) от максимальных ставятся в случае, если:	Баллы в интервале 56-70% (низкий уровень, удовлетворительно) от максимальных ставятся в случае, если:	Баллы в интервале 0-55% (ниже порогового уровня, неудовлетворительно) от максимальных ставятся в случае, если:
УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	<p><u>Знает:</u> принципы построения грамотной устной и письменной речи на русском языке.</p> <p><u>Умеет:</u> вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на русском для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</p> <p><u>Владет:</u> способностью к коммуникации в профессиональной сфере (и межличностном общении).</p>	<p>Ответы на вопросы билета, ответы на дополнительные вопросы</p>	<p>Обучающийся знает требования к деловой коммуникации. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употребляет их в соответствии с нормами литературного языка. Умеет правильно донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся владеет навыками публичного выступления и делового общения.</p>	<p>Обучающийся знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает незначительные ошибки. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употребляет их в соответствии с нормами литературного языка, но допускает незначительные ошибки. Умеет донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся в целом владеет навыками публичного выступления и делового общения, но допускает незначительные ошибки межличностном общении.</p>	<p>Обучающийся знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает грубейшие ошибки при ответах на вопросы. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка, но не всегда употребляет их в соответствии с нормами литературного языка. Демонстрирует слабые навыки и способности к аргументации своей позиции. Обучающийся слабо владеет навыками публичного выступления и делового общения, допуская значительные ошибки. общения.</p>	<p>Обучающийся не знает основные понятия дисциплины, не ориентируется в функциональных стилях русского литературного языка, и не знаком с требованиями к деловой коммуникации. Обучающийся не умеет разграничивать основные единицы литературного языка, допускает грубейшие ошибки. Не умеет донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся не владеет навыками публичного выступления и делового общения.</p>
ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	<p><u>Знает:</u> приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики; основные разделы общей и теоретической физики.</p>	<p>Ответы на вопросы билета, ответы на дополнительные вопросы</p>	<p>Знать приложения математических методов к задачам физики; границы применимости и возможности использования методов математической физики. основные разделы общей и теоретической физики.</p>	<p>Знать основные приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики; основные разделы общей и теоретической физики.</p>	<p>Знать базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики; основные разделы общей и теоретической физики.</p>	<p>Не знает базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики или физики. Не умеет применять</p>

	<p>ретической физики. <u>Умеет:</u> применять математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение практических задач.</p> <p><u>Владет:</u> навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики; методами теоретической физики.</p>		<p>Уметь применять математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение нестандартных задач.</p> <p>Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики. методами теоретической физики</p>	<p>ческой физики.</p> <p>Уметь применять основные математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение типовых практических задач.</p> <p>Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики; методами теоретической физики.</p>	<p>ческой физики.</p> <p>Уметь применять базовые математические методы для решения задач физики; применять знания общей и теоретической физики для решение типовых задач. При решении допускает незначительные ошибки.</p> <p>Владеть основными навыками применения понятий и конструкций математического анализа, расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа, решения задач методов математической физики; методами теоретической физики</p>	<p>базовые математические и физические методы для решения задач физики;</p> <p>Не владеет основными навыками применения понятий и конструкций математики или физики.</p>
<p>ПК-1 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p>	<p><u>Знает:</u> теории и современных методов физических исследований;</p> <p>основные физические ограничения методов исследования.</p> <p><u>Умеет:</u> объяснить суть физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить математическое описание явлений.</p> <p><u>Владет:</u> экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю</p>	<p>Ответы на вопросы билета, ответы на дополнительные вопросы</p>	<p>Знать теории современных методов физических исследований.</p> <p>Знать физические ограничения методов исследования</p> <p>Уметь объяснить суть физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить математическое описание явлений.</p> <p>Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю</p>	<p>Знать теории основных методов физических исследований.</p> <p>Знать основные физические ограничения методов исследования.</p> <p>Уметь объяснить суть основных физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить математическое описание явлений.</p> <p>Владеть основными экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю</p>	<p>Знать теории базовых методов физических исследований.</p> <p>Знать основные физические ограничения методов исследования</p> <p>Уметь объяснить суть базовых физических явлений, объяснить связь между ними, представить математическое описание явлений.</p> <p>Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю</p>	<p>Не знает теории базовых методов физических исследований;</p> <p>Не умеет объяснить суть базовых физических явлений;</p> <p>Не владеет экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю</p>

Приложение №2
к программе государственного аттестационного испытания
«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

**Приложение к протоколу
заседания ГЭК от _____ № _____**

Оценочный лист сдачи государственного экзамена

ФИО обучающегося _____

Направление (профиль) 03.03.02 Физика (Физика квантовых систем и квантовые технологии)

Группа _____

1. Общая характеристика выступления обучающегося на государственном экзамене

2. Вопросы, заданные обучающемуся:

3. Характеристика ответов обучающегося

4. Критерии оценивания освоения компетенций при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

Код компетенции	Расшифровка компетенции	Уровень освоения компетенции (подчеркнуть нужное)
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-1	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
Компетенции освоены в полном / не в полном объеме		

5. Оценка за подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена

№ п/п	Предмет оценки	Балл
1	Блок 1 [Ответ на первый вопрос билета]	
2	Блок 1 [Ответ на второй вопрос билета]	
3	Блок 2 [Ответ на дополнительные вопросы]	
Итоговый балл		<i>[количество баллов в пределах 100]</i>

Итоговая оценка за подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена
_____ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

ОСОБОЕ МНЕНИЕ (при наличии) указывается ФИО, подпись члена ГЭК, выразившего особое мнение, описывается содержание мнения)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК

_____ (подпись)

_____ (Фамилия И.О.)

ЧЛЕНЫ ГЭК

_____ (подпись)

_____ (Фамилия И.О.)

Секретарь

_____ (подпись)

_____ (Фамилия И.О.)

Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 1 : Механика — 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-1512-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185713> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 2 : Термодинамика и молекулярная физика — 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-9221-1514-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185719> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 5-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 3 : Электричество — 2009. — 656 с. — ISBN 978-592210673-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2317> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 17-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 312 с. — ISBN 978-5-93208-519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507631> (дата обращения: 20.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 1 : Механика — 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-9221-1611-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185654> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 9-е изд., стереотип. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 2 : Теория поля — 2020. — 508 с. — ISBN 978-5-9221-1568-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185651> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевского. — 4-е изд., испр. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 4 : Квантовая электродинамика — 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-9221-0058-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185660> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5е изд., стер. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 7 : Теория упругости — 2007. — 264 с. — ISBN 978-5-9221-0122-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2233> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 8: Электродинамика сплошных сред - 2005. - 656 с. - ISBN 5-9221-0123-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2234> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210761> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : в 3 томах / К. Н. Мухин. — 7-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 1 : Физика атомного ядра — 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0739-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210308> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : в 3 томах / К. Н. Мухин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 2 : Физика ядерных реакций — 2022. — 326 с. — ISBN 978-5-8114-0740-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210311> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : в 3 томах / К. Н. Мухин. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 3 : Физика элементарных частиц — 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0741-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210137> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Кочелаев, Б.И. Квантовая теория: конспект лекций / Б. И. Кочелаев - Казан. федер. ун-т, Инст физики, Каф теорет. физики.-[2-е изд., перераб., доп. и испр.].- Казань: [Казанский университет], 2013. - 222 с. - URL: http://kpfu.ru/portal/docs/F1738320152/Quantum_Theory.pdf (дата обращения: 20.02.2022). – Режим доступа: открытый.

16. Кочелаев, Б.И. Основы квантовой теории твердого тела: учебное пособие / Б.И. Кочелаев. - Долгопрудный: Интеллект, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-272-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086292> (дата обращения: 20.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 5 : Статистическая физика. В 2 ч. Ч. 1 — 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-9221-1510-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185665> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский ; под редакцией Г. С. Ландсберга. — 5-е изд., испр. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 9 : Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния — 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-9221-1580-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185699> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 6-е изд., испр. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 6 : Гидродинамика — 2021. — 728 с. — ISBN 978-5-9221-1625-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185671> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Леушин А.М., Нигматуллин Р.Р., Прошин Ю.Н., Теоретическая физика. Механика (практический курс). Казань: Казан. ун-т, 2015, 250 с. - Текст: электронный. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/32292> (дата обращения: 20.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред : учебник / В. В. Учайкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 860 с. — ISBN 978-5-8114-2235-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209819> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Каликинский, И. И. Электродинамика : учебное пособие / И. И. Каликинский. — 3-е изд-е, перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). - ISBN 9785-16-006771-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062336> (дата обращения: 20.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики : учебное пособие / Д. И. Блохинцев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0554-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210197> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ансельм, А. И. Основы статистической физики и термодинамики : учебное пособие / А. И. Ансельм. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-0756-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210215> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния : учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. — 6-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 296 с. — ISBN 978-5-93208-863-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400142> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред. Задачи с указаниями и ответами : учебное пособие / В. В. Учайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212573> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче, и сдача государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

1. Операционная система Microsoft Windows 7/8/10 Профессиональная
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft Office Professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
8. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
9. Электронная библиотечная система «Консультант студента»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Турилова Е.А.

" ____ " _____ 20__ г.

**Программа государственного аттестационного испытания
БЗ.Г.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ОПК-3	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПК-2	Способность участвовать в подготовке и составлении научной

	документации и представления результатов научной деятельности
ПК-3	Способность понимать и использовать на практике основы организации и планирования физических исследований
ПК-4	Способность разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы на 108 часов.

Из них:

6 часов отводится на контроль самостоятельной работы (КСР);

102 часа отводится на самостоятельную работу.

Часы, отведенные на контроль самостоятельной работы, реализованы в форме консультационной работы преподавателя по вопросам организации и проведения государственной итоговой аттестации.

3. Цели, принципы и этапы подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.1. Цели и принципы подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ВКР является обязательной формой государственной итоговой аттестации, самостоятельно выполняемой обучающимися на завершающем этапе освоения ОПОП ВО. В ВКР на основе профессионально-ориентированной теоретической подготовки решаются конкретные теоретические и практические задачи, предусмотренные соответствующей ступенью высшего образования.

Цель представления ВКР - демонстрация степени готовности выпускника к осуществлению соответствующих видов профессиональной деятельности.

Задачами ВКР являются: расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний и применение их в профессиональной деятельности, совершенствование навыков ведения самостоятельной творческой работы, способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель (из числа работников КФУ) и, при необходимости, консультанты. Руководитель ВКР:

- оказывает помощь обучающемуся в выборе темы и разработке календарного графика работы;
- помогает ориентироваться в литературе по теме работы;
- оказывает помощь в определении направления исследования, подборе понятийного и методологического аппарата;
- помогает в выборе методов и методик исследования, обработке и анализе полученных результатов;
- проверяет выполнение этапов работы;
- составляет письменный отзыв о работе обучающегося;
- оказывает помощь в подготовке к защите ВКР.

3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы

обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедры исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;
- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

Тема и руководитель выпускной квалификационной работы закрепляется на заседании кафедры. Сроки выполнения разделов выпускной квалификационной работы определяются графиком.

После утверждения темы выпускной квалификационной работы студент совместно со своим руководителем составляет «План-график» выполнения выпускной квалификационной работы. Факты нарушения календарного графика выполнения работы рассматриваются как нарушение графика учебной работы, отражаются в отзыве руководителя и могут служить основанием для снижения оценки при защите выпускной квалификационной работы.

Функции руководителей выпускных квалификационных работ:

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения выпускной квалификационной работы;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль за выполнением выпускной квалификационной работы;
- подготовка письменного отзыва о выпускной квалификационной работе

Предварительная защита проводится на заседании кафедры в сроки, утвержденные графиком. Предварительную защиту рекомендуется проводить в обстановке максимально приближенной к той, которая имеет место при работе государственной экзаменационной комиссии. На предварительную защиту студент предоставляет полностью завершенную и оформленную выпускную квалификационную работу. После предварительной защиты комиссия принимает решение о готовности работы и студента к защите. При этом в пределах времени, предусмотренного графиком, может разрешить студенту доработать работу по результатам предварительной защиты до представления работы на рецензирование.

Готовый текст ВКР распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру. Руководитель ВКР пишет отзыв на ВКР. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении №5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям. ВКР подлежит рецензированию. Рецензентом выступает преподаватель КФУ или сотрудник иной организации, являющийся специалистом в предметной области ВКР. Рецензия оформляется по форме, приведенной в Приложении 6 к настоящей программе. Отзыв руководителя и рецензия вместе с текстом ВКР представляются государственной экзаменационной комиссии во время защиты ВКР.

ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии (при наличии). Государственная экзаменационная комиссия

принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

4. Темы выпускных квалификационных работ

Примерный список тем ВКР ежегодно разрабатывается на соответствующей кафедре и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Обучающийся имеет право предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Примерный перечень тем ВКР представлен в фонде оценочных средств.

5. Фонд оценочных средств по подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы включает в себя следующие компоненты:

- соответствие компетенций проверяемым результатам обучения;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу;
- описание процедуры оценивания текста выпускной квалификационной работы, защиты выпускной квалификационной работы, результатов промежуточной аттестации и портфолио (при необходимости);
- требования к тексту выпускной квалификационной работы, к защите выпускной квалификационной работы к результатам промежуточной аттестации и портфолио (при необходимости);
- критерии оценивания выпускной квалификационной работы;
- примерные темы выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств по подготовке к процедуре защиты и защита ВКР представлен в Приложении №1 к данной программе.

Макет оценочного листа подготовки к процедуре защиты и защита ВКР для обучающихся очной формы обучения представлен в Приложении №2 к данной программе.

6. Методические рекомендации по подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Структура выпускной квалификационной работы в качестве обязательных составных элементов включает:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. первый раздел включает теоретическая часть;
5. второй раздел содержит на выбор практическую или аналитическую части (опытно-экспериментальная часть (практическая));
6. заключение;
7. список используемых источников;
8. приложения, в случае необходимости.

К выпускной квалификационной работе должны быть приложены (не вшиваются):

- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;
- рецензия.

Во введении обосновывается актуальность и практическая значимость выбранной темы, формулируются цель и задачи.

При работе над теоретической частью определяются объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем. Проводится обзор используемых источников, обосновывается

выбор применяемых методов, технологий и др. Работа выпускника над теоретической частью позволяет руководителю оценить следующие общие компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- Работа над вторым разделом должна позволить руководителю оценить уровень развития следующих общих компетенций:
 - организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
 - принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
 - владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий
 - ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Заключение содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов.

7. Список литературы, необходимой для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно защищающих ВКР по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для подготовки к процедуре защиты и защита ВКР, представлен в Приложении №3 к данной программе

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Наименование Интернет-ресурса	URL
Интернет-ресурсы Фундаментальной библиотеки КФУ	http://kpfu.ru/library
Журнал Успехи физических наук	http://ufn.ru
Электронная библиотека	http://elibrary.ru
Методические материалы Института физики	https://kpfu.ru/physics/elektronnye-materialy

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к процедуре защиты, и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к процедуре защиты, и защита ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении №4 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Материально-техническое обеспечение защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся по выполнению ВКР и подготовке к защите, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ;
- учебные аудитории для консультаций, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- аудитории для заседания государственной экзаменационной комиссии и для заседания апелляционной комиссии, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- проектор и экран для презентации при защите ВКР;
- лаборатории, используемые при выполнении ВКР обучающимися.

11. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы лицам с ОВЗ и инвалидам:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально; применение программных средств, обеспечивающих возможность выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации защиты выпускной квалификационной работы для лиц с ОВЗ и инвалидов и предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств и др.);
- для выступления на защите выпускной квалификационной работы лицам с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности выступления лиц с ОВЗ и инвалидов при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

**Фонд оценочных средств по государственному аттестационному испытанию
Б3.Г.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения**
- 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций**
- 3. Механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу**
- 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**
 - 4.1. Процедура применения оценочного средства
 - 4.1.1. Процедура оценивания текста выпускной квалификационной работы
 - 4.1.2. Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы
 - 4.1.3. Процедура оценивания результатов промежуточной аттестации
 - 4.2. Требования к выпускной квалификационной работе
 - 4.2.1. Требования к тексту выпускной квалификационной работы
 - 4.2.2. Требования к защите выпускной квалификационной работы
 - 4.2.3. Требования к результатам промежуточной аттестации
 - 4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы
 - 4.4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Знать о современных социальных и этических аспектах освоения мира, глобальных проблемах человечества. Знать основные философские категории и проблемы человеческого бытия. Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеть навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля. Владеть простейшими способами научной и философской аргументации; применять их в профессиональной деятельности. Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>	<p>Текст ВКР; Доклад</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать правовые нормы, регулирующие функционирование права и обязанность граждан, авторское право. Уметь применять полученные знания в своей профессиональной и гражданской деятельности. Владеть высокой общественной активностью, правовой и политической культурой, уважением к закону, принципиальностью и независимостью в обеспечении прав, свобод и законных интересов личности.</p>	<p>Текст ВКР;</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знать основные механизмы социализации личности. Уметь анализировать социальную информацию, а также планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. Владеть навыками работы (профессиональной деятельности) в научно-исследовательском коллективе, в том числе – в состав которого входят представители различных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп. Владеть способностью к деловым коммуникациям, терпимости.</p>	<p>Текст ВКР; Отзыв руководителя</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи, а также в функциональных разновидностях литературного языка. Знать основные правила эффективной речевой коммуникации на русском и иностранном языке. Уметь использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности. Уметь организовывать речь на русском и иностранном языке в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета. Уметь анализировать чужую и строить собственную речь с учетом принципов правильности, точности, лаконичности, чистоты речи, ее богатства и выразительности, логичности и уместности. Владеть нормами устной и письменной литературной речи. Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Владеть способностью к деловым коммуникациям, различными способами коммуникации в профессиональной деятельности. Владеть навыками коммуникации в русскоязычной и иноязычной научной среде.</p>	<p>Текст ВКР; Доклад</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этиче-</p>	<p>Знать основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества. Знать историческую обусловленность развития и перспектив избранной сферы деятельности. Владеть элементами ретроспективного, системного, синхронистического– диахронистического, комплексного и типологического анализа исторических материалов</p>	<p>Текст ВКР</p>

ском и философском контекстах		
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	Знать основные факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности. Знать историю становления и развития фундаментальных разделов физики. Уметь анализировать и оценивать социальную информацию, а также планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. Уметь ориентироваться в истории и методологии развития физики. Владеть технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных, экономических и профессиональных знаний. Владеть склонностью к самоанализу и рефлексии.	Текст ВКР Отзыв руководителя
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие. Знать о роли физической культуры в общекультурном, социальном и физическом развитии человека. Знать основы здорового образа жизни. Уметь использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни, участвовать в занятиях физической культурой.	Результаты промежуточной аттестации
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать основы экологической, производственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях различного характера. Уметь действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. Владеть элементарными навыками оказания первой доврачебной помощи.	Результаты промежуточной аттестации
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знать психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития (в том числе – с учетом основных нравственных и социокультурных традиций и современных тенденций их изменения). Уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности. Уметь выстраивать и реализовывать перспективные линии (направления) собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Владеть навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии.	Отзыв руководителя
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать основные концепции: кругообороты финансовых потоков; основные классификации благ, в том числе частные и общественные; альтернативную ценность благ. Уметь определять современную ценность будущих благ. Владеть практическими (с использованием статистики; нормативно-правовых актов) и теоретическими навыками анализа экономических процессов.	Текст ВКР
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессио-	Знать основы организационной и социальной психологии, социальной коммуникации и управления. Уметь формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации; строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками и приемами делового общения, управления коммуникациями внутри малой научной группы.	Отзыв руководителя

нальной деятельности		
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	Знать базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий. Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.	Текст ВКР Доклад
ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знать методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические основы физических методов исследования. Уметь применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. Уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических задач. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Текст ВКР
ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. Знать основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Знать методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных. Знать основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Уметь применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач, при подготовке научных публикаций и устных докладов. Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач. Уметь использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу. Уметь применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Уметь проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. Уметь использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности. Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу. Владеть навыками работы с научными и образовательными порталами. Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности. Владеть навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	Текст ВКР Доклад
ПК-1 Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследо-	Знать принципы обработки экспериментальных данных, полученных с использованием сложного технологического и аналитического (исследовательского) оборудования. Знать принципы работы технологического и аналитического (исследовательского) оборудования, используемого для проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области. Знать современное состояние исследований и разработок в выбранной	Текст ВКР

ваний с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	области, в которой обучающийся осуществляет свою научную работу. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной технологической и исследовательской базы и информационных технологий. Уметь осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть методиками и инструментальной (аппаратной) базой для проведения экспериментальных исследований.	
ПК-2 Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации и представления результатов научной деятельности.	Знать правила оформления научного отчета. Уметь составлять научный отчет. Владеть навыками представления результатов научного исследования	Текст ВКР Доклад
ПК-3 Способность понимать и использовать на практике основы организации и планирования физических исследований.	Знать основы планирования физического исследования. Уметь планировать физическое исследование. Владеть методиками проведения физического исследования	Текст ВКР
ПК-4 Способность разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования	Знать основные понятия, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность в небольших группах. Уметь обеспечивать последовательность изложения материала и устанавливать междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. Владеть навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности.	Доклад Презентация

2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
УК-1	Знать о современных социальных и этических аспектах освоения мира, глобальных проблемах человечества. Знать основные философские категории и проблемы человеческого бытия. Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеть навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля. Владеть основными способами научной и философской аргументации; применять	Знать о основных социальных и этических аспектах освоения мира, глобальных проблемах человечества. Знать основные философские категории и проблемы человеческого бытия. Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеть навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля. Владеть простейшими способами научной и философской аргументации; применять их в профессионально й дея-	Знать основные философские категории и проблемы человеческого бытия. Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа фактов и явлений. Владеть простейшими способами научной и философской аргументации. Владеть приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной.	Не знает о современных социальных и этических аспектах освоения мира, глобальных проблемах человечества. Не знает основные философские категории и проблемы человеческого бытия. Не может использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Не владеет простейшими способами научной и философской аргументации;

	их в профессиональной деятельности. Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии полемики, и навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	тельности. Владеть приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.		
УК-2	Знать правовые нормы, регулирующие функционирование права и обязанность граждан, авторское право. Уметь применять полученные знания в своей профессиональной и гражданской деятельности. Владеть высокой общественной активностью, правовой и политической культурой, уважением к закону, принципиальностью и независимостью в обеспечении прав, свобод и законных интересов личности.	Знать обязанность граждан, авторское право. Уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности. Владеть общественной активностью, правовой и политической культурой, уважением к закону, личности.	Знать обязанность граждан, авторское право. Уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности. Владеть правовой культурой, уважением к закону, личности.	Не знать обязанность граждан, авторское право. Не применять полученные знания в своей профессиональной деятельности. Не владеть правовой культурой, уважением к закону, личности.
УК-3	Знать основные механизмы социализации личности. Уметь анализировать социальную информацию, а также планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. Владеть навыками работы (профессиональной деятельности) в научно-исследовательском коллективе, в том числе в состав которого входят представители различных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп. Владеть способностью к деловым коммуникациям, терпимости.	Знать основные механизмы социализации личности. Уметь планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. Владеть навыками работы (профессиональной деятельности) в научно-исследовательском коллективе, в том числе в состав которого входят представители различных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп. Владеть способностью к деловым коммуникациям, терпимости.	Знать механизмы социализации личности. Владеть навыками работы (профессиональной деятельности) в научно-исследовательском коллективе. Владеть способностью к деловым коммуникациям, терпимости.	Не знает механизмы социализации личности. Не владеет навыками работы (профессиональной деятельности) в научно-исследовательском коллективе. Не владеет способностью к деловым коммуникациям, терпимости.
УК-4	Знать нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи, а	Знать нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи, а также в функ-	Знать нормы современного русского языка, специфику их использования в устной и письменной речи. Знать основные правила эф-	Не знает нормы современного русского языка. Не уметь использовать основные формы устной и письменной коммуникации на русском и ино-

	<p>также в функциональных разновидностях литературного языка. Знать основные правила эффективной речевой коммуникации на русском и иностранном языке. Уметь использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности. Уметь организовывать речь на русском и иностранном языке в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета. Уметь анализировать чужую и строить собственную речь с учетом принципов правильности, точности, лаконичности, чистоты речи, ее богатства и выразительности, логичности и уместности. Владеть нормами устной и письменной литературной речи. Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Владеть способностью к деловым коммуникациям, различными способами коммуникации в профессиональной деятельности. Владеть навыками коммуникации в русскоязычной и иноязычной научной среде.</p>	<p>циональных разновидностях литературного языка. Знать основные правила эффективной речевой коммуникации на русском и иностранном языке. Уметь использовать основные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности. Уметь организовывать речь на русском и иностранном языке. Уметь анализировать чужую и строить собственную речь с учетом принципов точности, лаконичности, чистоты речи, логичности и уместности. Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Владеть способностью к деловым коммуникациям в профессиональной деятельности.</p>	<p>фективной речевой коммуникации на русском и иностранном языке. Уметь использовать основные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности. Уметь организовывать речь на русском и иностранном языке. Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Владеть способностью к деловым коммуникациям в профессиональной деятельности.</p>	<p>странном языке в учебной и профессиональной деятельности. Не владеет иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Не владеет способностью к деловым коммуникациям в профессиональной деятельности.</p>
УК-5	<p>Знать основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества. Знать историческую обусловленность развития и перспектив из-</p>	<p>Знать основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества. Знать историческую обусловленность развития и перспектив избранной сферы дея-</p>	<p>Знать основы закономерностей историко-культурного развития человека и человечества. Знать историческую обусловленность развития избранной сферы деятельности. Владеть</p>	<p>Не знает основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества. Знать историческую обусловленность развития и перспектив избранной сферы деятельности.</p>

	бранной сферы деятельности. Владеть элементами ретроспективного, системного, синхронистического диахронистического, комплексного и типологического анализа исторических материалов	тельности. Владеть элементами системного, комплексного анализа исторических материалов	элементами комплексного анализа исторических материалов	Владеть элементами ретроспективного, системного, синхронистического диахронистического, комплексного и типологического анализа исторических материалов
УК-6	Знать основные факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности. Знать историю становления и развития фундаментальных разделов физики. Уметь анализировать и оценивать социальную информацию, а также планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. Уметь ориентироваться в истории и методологии развития физики. Владеть технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных, экономических и профессиональных знаний. Владеть склонность к самоанализу и рефлексии.	Знать факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности. Знать историю становления и развития фундаментальных разделов физики. Уметь ориентироваться в истории и методологии развития физики. Владеть технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных, экономических и профессиональных знаний. Владеть методами самоанализа и рефлексии.	Знать факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности. Знать историю развития разделов физики. Уметь ориентироваться в истории развития физики. Владеть технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных, экономических и профессиональных знаний. Владеть методами самоанализа и рефлексии.	Не знает факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности. Не знает историю развития разделов физики. Не умеет ориентироваться в истории развития физики. Не владеет методами самоанализа и рефлексии.
УК-7	Знать факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие. Знать о роли Физической культуры в общекультурном, социальном и физическом развитии человека. Знать основы здорового образа жизни. Уметь использовать физкультурно оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни, участвовать в занятиях физической культурой.	Знать основные факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие. Знать о роли физической культуры в общекультурном, социальном и физическом развитии человека. Знать основы здорового образа жизни. Уметь использовать физкультурно оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни.	Знать основные факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни. Знать о роли физической культуры в физическом развитии человека. Знать основы здорового образа жизни. Уметь использовать физкультурно оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни.	Не знает основные факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни. Не умеет использовать физкультурно оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения профессиональных целей. Не владеет навыкам ведения здорового образа жизни.

УК-8	Знать основы экологической, производственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях различного характера. Уметь действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. Владеть навыками оказания первой доврачебной помощи.	Знать основы экологической, производственной безопасности, безопасности чрезвычайных ситуациях. Уметь действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного социального характера. Владеть основными навыками оказания первой доврачебной помощи.	Знать основы экологической, производственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях. Уметь действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. Владеть элементарными навыками оказания доврачебной помощи.	Не знает основы экологической, производственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях. Не умеет действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. Не владеет элементарными навыками оказания доврачебной помощи.
УК-9	Знать психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития (в том числе с учетом основных нравственных и социокультурных традиций и современных тенденций их изменения). Уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности. Уметь выстраивать и реализовывать перспективные линии (направления) собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Владеть навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии.	Знать нравственные основы саморазвития. Уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять профиль своей профессиональной деятельности. Уметь выстраивать и реализовывать линии собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Владеть навыками самоконтроля.	Знать нравственные основы саморазвития. Уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять профиль своей профессиональной деятельности. Уметь реализовывать линии собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Владеть навыками самоконтроля.	Не знает нравственные основы саморазвития. Не умеет реализовывать линии собственного саморазвития. Не владеет навыками самоконтроля.
УК-10	Знать основные концепции: кругообороты финансовых потоков; основные классификации благ, в том числе частные и общественные; альтернативную ценность благ. Уметь определять современную ценность будущих благ. Владеть практическими (с использованием статистики; нормативно-правовых актов) и теоретическими навыками анализа экономических процессов.	Знать часть концепций кругооборотов финансовых потоков; основные классификации благ. Уметь определять ценность благ. Владеть практическими навыками анализа экономических процессов.	Знать часть концепций кругооборотов финансовых потоков; основы классификации благ. Уметь определять ценность благ. Владеть навыками анализа экономических процессов.	Не знает концепций кругооборотов финансовых потоков; основы классификации благ. Не умеет определять ценность благ. Не владеет навыками анализа экономических процессов.
УК-11	Знать организацион-	Знать основы органи-	Знать основы органи-	Не знает основы органи-

	ную и социальную психологию, социальную коммуникацию и теорию управления. Уметь формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации; строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками и приемами	зационной и социальной психологии, социальной коммуникации и управления. Уметь формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации; строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками и приемами делового общения, управления	зационной и социальной психологии, социальной коммуникации и управления. Уметь строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками делового общения, коммуникациями внутри малой научной группы.	зационной и социальной психологии, социальной коммуникации. Не умеет строить организационное поведение, не владеет навыками делового общения.
ОПК-1	Знать основные разделы общей и теоретической физики: понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий. Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.	Знать базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий. Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.	Знать базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения базовых задач, работать с научной литературой с использованием информационных технологий. Владеть базовыми методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.	Не знает базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Не умеет применять полученную теоретическую базу для решения базовых задач. Не владеет базовыми методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.
ОПК-2	Знать методы научно-исследовательской деятельности, в том числе теоретические основы физических методов исследования. Уметь применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. Уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических задач. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реал-	Знать основные методы научно-исследовательской деятельности, в том числе теоретические основы физических методов исследования. Уметь применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знать методы научно-исследовательской деятельности, в том числе теоретические основы физических методов исследования. Уметь применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. Уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических задач. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Владеть навыками ана-	Знать основные методы научно-исследовательской деятельности, в том числе теоретические основы физических методов исследования. Уметь применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. использовать возможности современных методов физических исследований для решения основных экспериментальных и теоретических задач. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при

	<p>лизации этих вариантов. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>		<p>лиза методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
ОПК-3	<p>Знать информационные технологии, возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Знать источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. Знать приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Знать методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных. Знать требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Уметь применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач, при подготовке</p>	<p>Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. Знать основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Знать методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных. Знать основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Уметь применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач, при подготовке научных</p>	<p>Знать основы информационных технологий, базовые возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Знать основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Знать основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Уметь применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач, при подготовке научных публикаций и устных докладов. Уметь проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. Владеть навыками работы с научными и образовательными порталами.</p>	<p>Не знает основы информационных технологий, базовые возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Не умеет применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач. Не владеет навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности.</p>
ПК-1	<p>Знать принципы обработки экспериментальных данных, полученных с использованием сложного технологического и аналитического (исследовательского) оборудования. Знать принципы работы технологического и аналитического (исследовательского) оборудования, используемого для про-</p>	<p>Знать основные принципы обработки экспериментальных данных, полученных с использованием сложного технологического и аналитического (исследовательского) оборудования. Знать основные принципы работы исследовательского оборудования, используемого для проведения экспериментальных исследований в</p>	<p>Знать базовые принципы обработки экспериментальных данных, полученных с использованием сложного технологического и аналитического (исследовательского) оборудования. Знать базовые принципы работы оборудования, используемого для проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной об-</p>	<p>Не знает базовые принципы обработки экспериментальных данных. Не знает базовые принципы работы оборудования, используемого для проведения экспериментальных исследований. Не умеет формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Не владеет базовыми методиками и инструментальной (аппаратной) базой для про-</p>

	<p>ведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области. Знать современное состояние исследований и разработок в выбранной области, в которой обучающийся осуществляет свою научную работу. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной технологической и исследовательской базы</p>	<p>своей профессиональной области. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной технологической и исследовательской базы и информационных технологий. Уметь осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть основными методиками и инструментальной (аппаратной) базой для проведения экспериментальных исследований.</p>	<p>ласти. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной технологической и исследовательской базы и информационных технологий. Уметь осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть базовыми методиками и инструментальной (аппаратной) базой для проведения экспериментальных исследований.</p>	<p>ведения экспериментальных исследований.</p>
ПК-2	<p>Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет. Владеть навыками представления результатов научного исследования</p>	<p>Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет возможно с небольшими неточностями. Владеть навыками представления результатов научного исследования с небольшими недостатками.</p>	<p>Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет допускает недостатки, которые могут быть устранены без полной переработки документа. Владеть навыками представления результатов научного исследования, с недостатками позволяющими понять представленный результат.</p>	<p>Не знает правила оформления научного отчета. Не умеет составить научный отчет. Не владеет навыками представления результатов научного исследования</p>
ПК-3	<p>Знать теорию планирования физического исследования. Уметь планировать физическое исследование. Владеть методиками проведения физического исследования</p>	<p>Знать основы планирования физического исследования. Уметь планировать физическое исследование. Владеть методиками проведения физического исследования</p>	<p>Знать базовые основы планирования физического исследования. Уметь планировать физическое исследование. Владеть методиками проведения физического исследования</p>	<p>Не знает основы планирования физического исследования. Не умеет планировать физическое исследование. Не владеет методиками проведения физического исследования</p>
ПК-4	<p>Знать понятия, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность в небольших группах. Уметь обеспечивать последовательность изложения материала и устанавливать междисциплинарные</p>	<p>Знать основные понятия, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность в небольших группах. Уметь обеспечивать последовательность изложения материала и устанавливать междисциплинарные</p>	<p>Знать базовые понятия, методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Уметь организовывать и анализировать педагогическую деятельность в небольших группах. Уметь обеспечивать последовательность изложения. Владеть навыками проектирования организации педагогической деятель-</p>	<p>Не знает базовые понятия, методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Не умеет организовывать и анализировать педагогическую деятельность в небольших группах. Не владеет навыками проектирования организации педагогической деятельности.</p>

	связи физики с другими дисциплинами. Владеть навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности.	связи физики с другими дисциплинами. Владеть навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности.	ности.	
--	---	---	--------	--

3. Механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу

Оценка за ВКР формируется суммой баллов за текст ВКР и за защиту ВКР.

Баллы в интервале 86-100 – отлично (высокий уровень)

Баллы в интервале 71-85 – хорошо (средний уровень)

Баллы в интервале 56-70 – удовлетворительно (низкий уровень)

Баллы в интервале 0-55 – неудовлетворительно (ниже порогового уровня)

Если балл за сформированность хотя бы одной компетенции находится ниже порогового уровня, ВКР считается незащищенной.

ВКР считается защищенной при получении баллов, соответствующих оценке не менее «удовлетворительно», как за текст ВКР, так и за защиту ВКР.

За текст ВКР обучающийся может заработать 50 баллов максимум, за защиту ВКР – 50 баллов максимум.

Каждый параметр в пункте 4.3., относящийся к тексту ВКР, оценивается максимально в 50 баллов. При формировании оценки учитывается мнение рецензента. Средний балл за оценку всех параметров является баллом за текст ВКР.

Каждый параметр в пункте 4.3., относящийся, к защите ВКР, оценивается максимально в 50 баллов. Средний балл за оценку всех параметров является баллом за защиту ВКР.

Параметры в пункте 4.3, относящиеся к оценке результатов промежуточной аттестации обучающегося, оцениваются каждый максимально в 50 баллов и являются составными элементами при формировании среднего балла за защиту ВКР.

Оценка за текст ВКР формируется исходя из оценки научного руководителя - А, оценки рецензента - В и оценки комиссии-С, как $0.25A+0.25B+0.5C$.

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче выпускной квалификационной работы, оформляемый по форме Приложения №2 к программе подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы. Оценочный лист является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится вместе с текстом ВКР.

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Процедура применения оценочного средства

4.1.1. Процедура оценивания текста выпускной квалификационной работы

Руководитель ВКР оценивает:

1) процесс работы обучающегося над ВКР в течение учебного года, включая своевременность выполнения этапов работы, уровень проведенных исследований, частоту консультаций, своевременность написания текста ВКР и др.;

2) текст ВКР, включая его структуру, содержание и оформление.

Оценивание руководителем работы обучающегося над ВКР в течение учебного года производится на основании личного взаимодействия с обучающимся, в том числе дистанционного, и ознакомления с промежуточными результатами работы. Оценивание текста ВКР производится на основании ознакомления с окончательным вариантом текста ВКР.

Руководитель отражает в отзыве свою оценку по каждому из параметров оценивания текста ВКР, указанных в пункте 4.3 настоящего фонда оценочных средств.

Рецензент оценивает текст ВКР, включая его структуру, содержание и оформление, на основании ознакомления с беловым вариантом текста ВКР. Рецензент отражает в рецензии свою оценку по каждому из параметров оценивания текста ВКР, указанных в пункте 4.3 настоящего фонда оценочных средств, за исключением тех, которые относятся к процессу

работы над ВКР и не могут быть оценены на основании знакомства исключительно с ее текстом.

Председатель и члены государственной экзаменационной комиссии оценивают текст ВКР, включая его структуру, содержание и оформление, при непосредственном знакомстве с ним во время защиты ВКР. Они учитывают оценки, данные руководителем ВКР и рецензентом, в соответствии с механизмом формирования оценки за ВКР, указанным в пункте 3 настоящего фонда оценочных средств.

4.1.2. Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы включает в себя выступление обучающегося, а также ответы на вопросы рецензента и членов ГЭК. На выступление обучающемуся дается 5 минут. После выступления обучающийся отвечает на вопросы комиссии. Далее оглашаются письменные отзывы руководителя и рецензента, после чего автор работы отвечает на имеющиеся в отзывах вопросы и замечания.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании. При расхождении мнений членов комиссии оценка определяется путём голосования простым большинством голосов, при равном количестве голосов голос председателя комиссии (при его отсутствии – заместителя председателя) является решающим. Оценка по ВКР объявляется после защиты и выставляется в протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии и в зачетной книжке обучающегося.

4.1.3. Процедура оценивания результатов промежуточной аттестации

Членами комиссии оцениваются полученные студентом оценки в зачетной.

4.2. Требования к выпускной квалификационной работе

4.2.1. Требования к тексту выпускной квалификационной работы

Обучающийся своевременно, сразу после распределения тем (осенью), начинает ходить на консультации к научному руководителю, совместно с научным руководителем формулирует (уточняет) тему и задачи исследования. В течение всего учебного года периодически представляет научному руководителю промежуточные результаты работы. Обучающийся учитывает пожелания и замечания научного руководителя, корректируя текст. Корректировка темы согласуется с научным руководителем. Финальный вариант работы предоставляет научному руководителю в такие сроки, чтобы оставшегося времени хватило для внесения корректив в соответствии с замечаниями научного руководителя.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из глав, которые делятся на параграфы, или из разделов без дальнейшего деления на части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Соотношение частей работы должно быть сбалансировано по объему. Структура работы логически выверена. Название параграфа не дублирует название главы или работы в целом, то же с названиями глав. Разделы (главы, параграфы) сопоставимы по объему. Части работы в своей совокупности раскрывают тему работы. Все части работы вписываются в тему, работают на достижение цели исследования, заявленной во введении. Содержание работы не шире и не уже, чем заявленная тема; то же касается каждого раздела (главы, параграфа). Последовательность рассмотрения вопросов логически оправдана. Прочерчены взаимосвязи между частями работы, вместе они образуют единую систему.

Формат: страница А4; поля: 3 см слева, по 2 см сверху и снизу, 1,5 см справа; шрифт Times New Roman; размер шрифта 14; полуторный интервал.

На титульном листе указываются: наименование Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, полное наименование организации (КФУ), института / факультета, отделения (при наличии), название темы, информация об обучающемся – авторе ВКР (ФИО, номер группы, шифр и наименование направления подготовки (специальности) и профиля, информация о руководителе ВКР (ФИО, ученая степень, ученое звание, должность), город и год защиты.

Во введении:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- производится обзор литературы по теме (он может быть также перенесен в основную часть); В работе должен присутствовать обзор литературных источников (научных статей, монографий, материалов конференций и др., в том числе на иностранном языке). Обзор литературы должен показать знание специальной литературы, умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, представлять современное состояние изученности темы формулируется проблема, которую необходимо решить в данной работе;
- определяются цели и задачи исследования.

В основной части работы должны содержаться следующие компоненты:

- теоретическая часть, в которой определяются объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем;
- проводится обзор используемых источников, обосновывается выбор применяемых методов, технологий и др.

Работа выпускника над теоретической частью позволяет руководителю оценить следующие общие компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Основная часть. Работа над ней должна позволить руководителю оценить уровень развития следующих общих компетенций:

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий
- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В заключении последовательно излагаются теоретические и практические результаты, к которым пришел обучающийся в результате исследования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности работы. Результаты (выводы) исследования должны соответствовать поставленным целям и задачам.

Список использованной литературы составляет одну из важных частей работы. Каждый включенный литературный источник должен иметь отражение в тексте выпускной квалификационной работы. Если автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен указать, откуда взяты приведенные материалы. Нельзя включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте работы, и которые фактически не были использованы. В библиографии должны присутствовать работы, опубликованные в научных издательствах (научные монографии, статьи в научных

журналах, материалы научных конференций). Недопустимо ссылаться на материалы Интернета, размещенные там без указания авторства. Список литературы приводится с соблюдением ГОСТ Р 7.0.5-2008. Все публикации, указанные в библиографии, используются в тексте – путем цитирования и/или пересказа идей своими словами, но обязательно с проставлением сносок.

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы и могут включать: дополнительные материалы, иллюстрации вспомогательного характера, тексты программ и др. Объем приложений не ограничивается.

Текст ВКР должен быть написан грамотным русским языком, с соблюдением норм академического стиля. Изложение идей должно быть логичным, последовательным, связным, сопровождаться аргументацией.

Процент заимствований в тексте ВКР, определенных автоматическими программными средствами обнаружения заимствований, должен составлять не более 70 %.

4.2.2. Требования к защите выпускной квалификационной работы

Предварительная подготовка обучающегося к защите ВКР в себя ряд этапов:

– Составление текста выступления перед государственной экзаменационной комиссией. Выступление, рассчитанное на 5 минут, составляется на основе введения, выводов по главам и заключения. В тексте выступления необходимо показать постановку задачи и результаты выполненного исследования. Вся информация, которая прозвучит в выступлении, должна быть идентичной той, которая содержится в ВКР: содержать ту же терминологию, раскрывать те же задачи.

– Подготовка презентации. Компьютерный вариант презентации материалов выполняется средствами соответствующих программ. Электронная презентация сопровождает доклад обучающегося о ходе и результатах научного исследования в ходе публичной защиты ВКР.

Содержание презентации может совпадать с текстом выступления, но не дублировать его. Основной целью презентации является комплексное представление проблемного поля исследования и его результатов. Объем презентации определяется общей длительностью выступления (5 минут) и составляет не более 15 слайдов.

Часть слайдов может быть ориентирована только на визуальное восприятие и сопровождаться минимальными устными комментариями в ходе выступления. Фон слайдов должен быть единым для всей презентации, иметь деловой, психологически комфортный стиль, соответствующий формату мероприятия. Не рекомендуется использовать типовые шаблоны фона с графическими изображениями или рисунками. Если в качестве фона отдельных слайдов используется изображение, то степень его яркости не должна мешать четкому восприятию графических объектов и чтению текста.

Текст, размещаемый на слайде, должен быть лаконичен и ограничен по общему объему. Рекомендуется оформлять текст в виде тезисов и маркированных (пронумерованных) положений, а также широко использовать графические объекты (схемы, таблицы, графики, диаграммы). Слайды не должны иметь подзаголовков, дублирующих содержание информационных объектов. Текст оформляется шрифтом не менее 20 pt (в отдельных случаях (если на слайд не помещается небольшое количество оставшегося текста) шрифт может быть уменьшен до 18). Возможно выделение текста полужирным шрифтом, но не рекомендуется использование курсива. Форматирование текста осуществляется по ширине. Рекомендуемый шрифт – Times New Roman. Оптимальной цветовой комбинацией шрифта и фона являются «темные буквы на белом фоне». В тексте может быть сделано логическое ударение – выделение слова или словосочетания цветом. В тексте должны быть соблюдены принятые правила орфографии, пунктуации, сокращения и специальные правила оформления (например, отсутствие точки в заголовках).

Схемы, таблицы, графики и диаграммы, включенные в состав презентации, либо выполняют самостоятельные информативные функции, либо иллюстрируют конкретные тезисы выступления, посвященные содержанию и выводам ВКР.

Цветовое оформление графических объектов должно быть соразмерным общей цветовой гамме (рекомендуется использовать не более трех цветов в рамках всей презентации). Используемые в составе презентации иллюстративные изображения (фотографии, рисунки и т.п.) должны быть связаны с конкретными содержательными элементами презентации. Все изображения должны иметь максимально большое разрешение (не допускается «растянутое» изображение слабого разрешения). При размещении на слайдах изображение необходимо «растягивать» только через «угол», чтобы не нарушить его пропорции. Каждое изображение должно иметь подпись, корректно и грамотно отражающую его выходные данные.

Анимационные эффекты могут быть применены к графическим объектам (схемам, таблицам, графикам и диаграммам) и изображениям, если это необходимо для поэтапного восприятия материала. Для оформления базовой информации использование анимационных эффектов не рекомендуется. В качестве отдельных элементов презентации могут быть использованы видеоматериалы. Длительность каждого из таких фрагментов должна быть строго ограничена. Интенсивность звука должна быть комфортной для аудитории. Не допускается использование музыки в качестве постоянного фона.

– Продумывание ответов на замечания, содержащихся в отзыве рецензента.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Защита является публичной, т.к. заседание открытое и в нем могут принимать участие все желающие преподаватели и обучающиеся. На защите руководитель ВКР и рецензент пользуются правом совещательного голоса.

Процесс защиты ВКР включает:

– Выступление обучающегося;

По окончании выступления обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы по содержанию работы могут быть заданы не только членами комиссии, но и всеми присутствующими на защите. Желательно отвечать спокойно, без лишней эмоциональности, немногословно, вместе с тем дать исчерпывающий ответ.

– Зачитывается заключение рецензента;

– Ответы на вопросы. Обучающемуся предоставляется право ответить на вопросы и замечания, содержащиеся в рецензии. Обучающийся должен ответить на все критические замечания рецензента и обосновать свою позицию по тем вопросам, в трактовке которых он с замечанием рецензента не согласен.

– Зачитывается отзыв научного руководителя;

– Обучающемуся предоставляется заключительное слово. Здесь обучающийся может сказать о том, чем привлекла его именно эта тема, что было особенно интересным в процессе выполнения дипломного исследования и т.д.

В целом на всю процедуру защиты отводится не более 15 минут.

Комиссия удаляется на совещание, после которой объявляются отметки, выставленные за ВКР. Оценка за ВКР вместе с темой работы вносится в Приложение к диплому.

Ход заседания комиссии протоколируется. В протоколе фиксируется: итоговая оценка ВКР, вопросы и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний комиссии подписываются председателем, заместителем председателя, ответственным секретарем и членами комиссии.

Пункт включается в ФОС при необходимости оценить компетенции, которые невозможно оценить с помощью ВКР. Указываются конкретные знания и умения, результаты промежуточной аттестации по конкретным дисциплинам и практикам, пункты портфолио, указывающие на освоенность соответствующей компетенции.

4.2.3. Требования к результатам промежуточной аттестации

Оценивание результатов промежуточной аттестации по дисциплинам, формирующим соответствующие компетенции.

4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Шифр и расшифровка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, раскрываемые параметром	Параметр	Критерии оценивания			
			Баллы в интервале 86-100 % (высокий уровень, отлично) от максимальных ставятся в случае, если:	Баллы в интервале 71-85% (средний уровень, хорошо) от максимальных ставятся в случае, если:	Баллы в интервале 56-70% (низкий уровень, удовлетворительно) от максимальных ставятся в случае, если:	Баллы в интервале 0-55% (ниже порогового уровня, неудовлетворительно) от максимальных ставятся в случае, если:
Текст ВКР						
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать о современных социальных и этических аспектах освоения мира, глобальных проблемах человечества. Знать основные философские категории и проблемы человеческого бытия. Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеть навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля. Владеть простейшими способами научной и философской аргументации; применять их в профессиональной деятельности. Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и	Обосновать актуальность темы исследования	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответ-	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках со-	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компе-	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности.

	<p>полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>		<p>ствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>ответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>тенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать правовые нормы, регулирующие функционирование права и обязанность граждан, авторское право. Уметь применять полученные знания в своей профессиональной и гражданской деятельности. Владеть высокой общественной активностью, правовой и политической культурой, уважением к закону, принципиальностью и независимостью в обеспечении прав, свобод и законных интересов личности.</p>	<p>Провести анализ правомерности взаимоотношений при составлении литературного обзора</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные</p>	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом професси-</p>

			<p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>лификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>ональной деятельности</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знать основные механизмы социализации личности. Уметь анализировать социальную информацию, а также планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. Владеть навыками работы (профессиональной деятельности) в научно-исследовательском коллективе, в том числе в состав которого входят представители различных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп. Владеть способностью к деловым коммуникациям, терпимости.</p>	<p>Отзыв руководителя</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, прове-</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в вы-</p>	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа Квалификационные задания в рамках соот-</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные</p>

			денный анализ полученных результатов Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	пусковой квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	ответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(ах)	Знать нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи, а также в функциональных разновидностях литературного языка. Знать основные правила эффективной речевой коммуникации на русском и иностранном языке. Уметь использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности. Уметь организовывать речь на русском и иностранном	Текст ВКР Владеет нормами письменной литературной речи.	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, при-	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направ-	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа Ква-	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования;

	<p>языке в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета. Уметь анализировать чужую и строить собственную речь с учетом принципов правильности, точности, лаконичности, чистоты речи, ее богатства и выразительности, логичности и уместности. Владеть нормами устной и письменной литературной речи. Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Владеть способностью к деловым коммуникациям, различными способами коммуникации в профессиональной деятельности. Владеть навыками коммуникации в русскоязычной и иноязычной научной среде.</p>		<p>ведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>лениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>лификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p>	<p>Знать основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества. Знать историческую обусловленность разви-</p>	<p>Обосновать актуальность темы исследования</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной ра-</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное</p>	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существен-</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в</p>

	<p>тия и перспектив избранной сферы деятельности. Владеть элементами ретроспективного, системного, синхронистического диахронистического, комплексного и типологического анализа исторических материалов</p>		<p>боте; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>ными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Не выполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной</p>	<p>Знать психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы</p>	<p>Отзыв руководителя</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной</p>	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы.</p>

сферах	саморазвития (в том числе с учетом основных нравственных и социокультурных традиций и современных тенденций их изменения). Уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности. Уметь выстраивать и реализовывать перспективные линии (направления) собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Владеть навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии.		в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	ционной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к	Знать основы организационной и социальной психологии, со-	Отзыв руководителя	Студент показал систематизированные, глубокие и полные	Студент показал достаточно полные и систематизированные	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рам-	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содер-

<p>проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>циальной коммуникации и управления. Уметь формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации; строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками и приемами делового общения, управления коммуникациями внутри малой научной группы.</p>		<p>знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>ка содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>жания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности</p>
ОПК-1 Способен	Знать базовые разде-	Описать ключевые	Студент показал си-	Студент показал до-	Студент показал не-	Отсутствие знаний,

<p>применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>лы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий. Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.</p>	<p>экспериментальные/теоретические результаты, полученные в ходе выполнения ВКР; провести анализ полученных экспериментальных/теоретических результатов, в том числе продемонстрировать глубину и полноту математического и физического анализа полученных результатов</p>	<p>стематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные</p>	<p>статочны полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>достаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Неисполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности</p>
---	--	--	---	--	---	--

<p>ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Знать методы научной исследовательской деятельности, в том числе теоретические основы физических методов исследования. Уметь применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. Уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических задач. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/ проигрыши реализации этих вариантов. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>Провести анализ полученных экспериментальных/ теоретических результатов, в том числе продемонстрировать глубину и полноту математического и физического анализа полученных результатов</p>	<p>задачи</p> <p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные</p>	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформления. невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности</p>
--	--	---	---	--	---	---

			и нестандартные профессиональные задачи	задачи		
ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. Знать основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Знать методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных. Знать основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Уметь применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач,	Продемонстрировать глубину и современный уровень состояния исследований по данной тематике с использованием литературного обзора, включающего, в том числе, источники на иностранном языке	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соот-	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям модели; выпускник готов са-	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Не-выполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности

	<p>при подготовке научных публикаций и устных докладов. Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач. Уметь использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу. Уметь применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Уметь проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. Уметь использовать информационно коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности. Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представ-</p>		<p>ветствует требованиям компетентной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>		
--	--	--	---	--	--	--

	ления их научному сообществу. Владеть навыками работы с научными и образовательными порталами. Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности. Владеть навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.					
ПК-1 Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знать принципы обработки экспериментальных данных, полученных с использованием сложного технологического и аналитического (исследовательского) оборудования. Знать принципы работы технологического и аналитического (исследовательского) оборудования, используемого для проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области. Знать современное состояние исследований и разработок в выбранной области, в которой обучающийся осуществляет свою	Продемонстрировать использование современной приборной базы и/или современных информационных технологий при выполнении работы	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования вы-	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях,	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неакку-	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта

	<p>научную работу. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной технологической и исследовательской базы и информационных технологий. Уметь осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть методиками и инструментальной (аппаратной) базой для проведения экспериментальных исследований.</p>		<p>бренных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>ратно, работа Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-2 Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации и представления результатов научной деятельности</p>	<p>Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет. Владеть навыками представления результатов научного исследования</p>	<p>Подготовить ВКР в соответствии с установленными требованиями, без грамматических и фактических ошибок</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования. Работа глубо-</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной</p>	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. невыполнение квалификационных заданий в рам-</p>

			ко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены обоснования выбранных технологий и методов исследования, проведенный анализ полученных результатов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций компетентностной модели; соответствует требованиям выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на соответствует требованиям достаточном уровне. Сформированность компетенций компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	ках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	---	---

Защита ВКР

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Знать нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи, а также в функциональных разновидностях литературного языка. Знать основные правила эффективной речевой коммуникации на русском и иностранном	Доклад	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, ло	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение, умение делать обоснованные	К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, презентация выполнена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках доклада. неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформлению. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие
---	---	--------	---	---	--	---

	<p>языке. Уметь использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности. Уметь организовывать речь на русском и иностранном языке в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета. Уметь анализировать чужую и строить собственную речь с учетом принципов правильности, точности, лаконичности, чистоты речи, ее богатства и выразительности, логичности и уместности. Владеть нормами устной и письменной литературной речи. Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников. Владеть способностью к деловым коммуникациям, различными способами коммуникации в профессиональной деятельности. Владеть</p>		<p>гически правильное изложение работы; Глубоко и полно освещает заявленную тему, докладе изложен четко и последовательно, сделанные выводы обоснованы, продемонстрировано понимание дальнейших перспектив развития представленной научной работы, практическая значимость научного исследования. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГАК.</p>	<p>выводы; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Даны ответы на вопросы.</p>		<p>ответов на вопросы комиссии. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи.</p>
--	--	--	---	--	--	--

	навыками коммуникации в русскоязычной и иноязычной научной среде.					
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Знать базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий. Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.	Ответы на вопросы	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; Глубоко и полно освещает заявленную тему, докладе изложен четко и последовательно, сделанные выводы обоснованы, продемонстрировано понимание дальнейших перспектив развития представленной научной работы, практическая значимость научного исследования. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГАК.	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение, умение делать обоснованные выводы; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Даны ответы на вопросы.	К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, презентация выполнена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках доклада. неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи.

<p>ПК-4 Способность разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования</p>	<p>Знать основные понятия, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность в небольших группах. Уметь обеспечивать последовательность изложения материала и устанавливать междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. Владеть навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности.</p>	<p>Во время доклада обеспечивает последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; Глубоко и полно освещает заявленную тему, докладе изложен четко и последовательно, сделанные выводы обоснованы, продемонстрировано понимание дальнейших перспектив развития представленной научной работы, практическая значимость научного исследования. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГАК.</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение, умение делать обоснованные выводы; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Даны ответы на вопросы.</p>	<p>К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, презентация выполнена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.</p>	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках доклада. Неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи.</p>
---	---	---	--	---	---	--

Оценивание результатов промежуточной аттестации

<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической</p>	<p>Знать факторы, определяющие здоровье человека, понятие</p>	<p>Результаты промежуточной аттестации по предметам Физиче</p>	<p>Сформированность компетенций соответствует требова</p>	<p>Сформированность компетенций соответствует требованиям</p>	<p>Сформированность компетенций соответствует требова</p>	<p>Сформированность компетенций не соответствует требованиям</p>
--	---	--	---	---	---	--

<p>подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>здорового образа жизни и его составляющие. Знать о роли физической культуры в общекультурном, социальном и физическом развитии человека. Знать основы здорового образа жизни. Уметь использовать физкультурно оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни, участвовать в занятиях физической культурой.</p>	<p>ская культура Элективные курсы по физической культуре</p>	<p>ниям компетентностной модели; получен зачет;</p>	<p>компетентностной модели; получен зачет; средний уровень сформированности компетенций.</p>	<p>ниям компетентностной модели; получен зачет; низкий уровень сформированности компетенций.</p>	<p>образовательного стандарта высшего образования не получен зачет; уровень сформированности компетенций ниже порогового уровня.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов</p>	<p>Знать основы экологической, производственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях различного характера. Уметь действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. Владеть элементарными навыками оказания первой доврачебной помощи.</p>	<p>Результаты промежуточной аттестации по предметам Основы безопасной жизнедеятельности</p>	<p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи</p>	<p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи</p>	<p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи</p>	<p>Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования</p>

4.4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

В соответствии со ФГОС тематика выпускных квалификационных работ определяется объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу ОПОП: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические технологии; физическая экспертиза и мониторинг.

Примерные темы:

1. Анизотропные однородные космологические модели в теории гравитации с неминимальной кинетической связью
2. Реология космической темной жидкости
3. Эффекты памяти в намагниченной темной жидкости
4. Влияние возбуждений на профиль плотности гало темной материи в бозе-конденсате
5. Эффекты близости в гетероструктурах NFS
6. Кристаллическое поле и g-факторы в кристалле $\text{LiYF}_4:\text{Ce}^{3+}$
7. Исследование магнитных свойств кристалла SrEr_2O_4 при низких температурах
8. Теоретическое исследование диэлектрической релаксации льда
9. Фотоиндуцированные поверхностные деформации тонких пленок азо-полимера
10. Определение поляризации света в сканирующей микроскопии ближнего поля
11. Спонтанное четырехволновое смешение в кольцевых микрорезонаторах с импульсной накачкой
12. Исследование оптических характеристик гибридных фотон-плазмонных кристаллов, полученных методом самосборки
13. Моделирование спектров отражения и пропускания одномерных фотонных кристаллов методом матриц распространения
14. Зависимость положения запрещенной зоны фотонных кристаллов от концентрации реагентов.
15. Определение спектральных характеристик одномерных фотонных кристаллов методом конечных разностей во временной области.
16. Разделение на компоненты сложных спектральных контуров, искаженных случайным шумом.
17. Мессбауэровское исследование спин-ориентационного перехода в оксоборате железа Fe_3VO_6
18. Исследование физико-механических характеристик стальных изделий, полученных селективным лазерным сплавлением
19. Мессбауэровское исследование магнитной подсистемы вакансионных центров в системе твердых растворов $\text{Fe}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Cr}_2\text{S}_4$
20. Теория спинового момента в магнитных гетероструктурах
21. Расчет из первичных принципов величин квадрупольного расщепления в системе $\text{Fe}^{1.125}\text{Te}$.
22. Исследование транспортных свойств ионов лития в полианилине методами компьютерного моделирования
23. Исследование процесса влагонасыщения кернов доломитов методом МРТ
24. Ближний структурный порядок в жидком галлии
25. Особенности температурной зависимости вязкости переохлажденных жидкостей вблизи плавления
26. Молекулярная динамика процесса кристаллизации неупорядоченной системы при различных уровнях переохлаждения
27. Мессбауэровское исследование новых комплексных соединений Fe и Eu
28. Магнитные свойства монокристалла MnMgVO_4
29. Вычисление критической температуры сверхпроводящего перехода в четырехслойной системе ферромагнетик-сверхпроводник

30. Механизмы формирования высшей гармоника в дисперсии сверхпроводящей щели электронно- допированных купратов
31. Анализ и интерпретация спектров двойного магнитного резонанса фторидных кристаллов, активированных редкоземельными ионами
32. Анизотропные космологические модели типа Бьянки-8 в теории гравитации с неминимальной кинетической связью
33. Динамический эфир как регулятор поведения аксионной темной материи
34. Эффект плоских микроразмерных ограничений и магнитного поля на динамику молекул в системе «нитрат этиламмония – вода
35. Эффект наноразмерных ограничений и магнитного поля на динамику молекул нитрата этиламмония
36. Проявление динамической неоднородности сегментов макромолекулы в расплавах на спаде свободной индукции ядер дейтерия
37. Самодиффузия ионов в электролите на основе фосфоний бис(солицилато)боратной ионной жидкости
38. Исследование фотовозбужденных состояний комплекса бордипирометен-нитроксильный радикал методом время разрешенного электронного парамагнитного резонанса
39. Роль флуктуаций в сверхпроводниках с нетривиальным куперовским спариванием
40. Построение потенциалов межатомного взаимодействия для щелочных металлов 1А группы
41. Атомно-абсорбционная спектроскопия пищевых продуктов
42. Изучение магнитных свойств людвигитов $Mn_{2.25}Co_{0.75}VO_5$ и Mn_2CuVO_5
43. Традиционные оптические таммовские состояния в опалоподобных плазмон-фотонных кристаллах.
44. Исследование спектра бифотонного поля, генерируемого в процессе спонтанного четырехволнового смешения в оптических нановолокнах.
45. Дисперсионные соотношения в двумерных фотонных кристаллах
46. Исследование оптических свойств одномерных фотонных кристаллов с дефектом инверсии
47. Управление энергетическими уровнями атомов на основе эффекта изменения массы электрона в среде фотонных кристаллов
48. Исследование рефрактометрических свойств слоистых пористых структур методом матриц переноса
49. Широкополосный поглотитель света на основе тугоплавкой метаповерхности для термофотовольтаических батарей
50. Определение локальной температуры стеклования бинарных полимерных систем методами сканирующей зондовой и оптической микроскопии
51. Субволновое пространственное разрешение в ближнепольной оптической микроскопии
52. Нелинейные эффекты в аксионной электродинамике
53. Взаимодействие дилатонного поля с динамическим эфиром
54. Взаимодействие спиринового поля с динамическим эфиром
55. Скалярно-фотонное взаимодействие с инвариантом Ми для анизотропной космологической модели I типа Бьянки
56. Спиновая релаксация и диффузионное затухание амплитуды спинового эха движущихся частиц в случайном магнитном поле
57. Спектрально-кинетические характеристики фторидных наночастиц $Y_{0.5}XSe_{0.5}TbXF_3$ как перспективных агентов фотодинамической терапии
58. Молекулярно-динамическое моделирование ионного распыления медного электрода в газовом разряде
59. Динамика водородной связи в воде

60. Учет влияния и исследование характеристик случайного шума с применением вейвлет-анализа.
61. Влияние параметров структуры одномерных фотонных кристалл-металл на оптические свойства таммовских плазмон-поляритонов
62. Исследование одномерных фотонных кристаллов с переменным периодом методом матриц распространения
63. Исследование магнитных свойств $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_{1-x-y}\text{Fe}_y\text{Zn}_y\text{O}_3$
64. Магнитные свойства микро- и наноразмерных тетрафторидов лития-редких земель LiTbF_4 и LiDyF_4
65. Влияние дефектов на магнитные свойства одномерных фрустрированных цепочек на примере LiCuSbO_4
66. Влияние размера наночастиц DyF_3 на магнитные фазовые переходы
67. Эффекты перемешивания электронных конфигурации Ce^{3+} в кристалле LiYF_4
68. Расчет уровней энергии примесного Tm^{3+} в кристалле $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$
69. Построение «тени» кротовой норы
70. Цветной динамический эфир
71. Восстановление потенциала межчастичного взаимодействия равновесной конденсированной системы на основе данных по дифракции нейтронов и рентгеновских лучей
72. Численные исследования термодинамических свойств клатратных гидратов
73. Исследование зонной структуры одномерных фотонных кристаллов на основе метаматериалов с ультравысоким показателем преломления
74. Расчет вольтамперных характеристик магнитных туннельных наноконтактов
75. Исследование магнитных свойств диоксида титана (TiO_2), имплантированного ионами кобальта при комнатной или повышенной температуре
76. Определение условий реакции твердофазного синтеза формирования шпинели FeCr_2O_4 правильной стехиометрии
77. Комплексные физические исследования чугунолитейных артефактов Билярской агломерации
78. Спектральные и магнитные свойства редкоземельных ионов в дефектных кристаллах $\text{Yb}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$
79. Аксион-дилатонная электродинамика
80. Спектрально-кинетические характеристики фторидных наночастиц $\text{Y}_{0,5}\text{XCe}_{0,5}\text{TbXF}_3$ как перспективных агентов фотодинамической терапии
81. Функциональная магнитно-резонансная томография головного мозга в состоянии покоя
82. Исследование воздействия лазерного света УФ диапазона на клетки фибробластов и кератиноцитов, а также на процессы окисления птеринов
83. Сигнальная система, управляющая конусом роста аксонов при воздействии электрическим полем
84. Спектральные и структурные характеристики двух новых производных пиридоксина на основе данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
85. Моделирование и вычисление релаксационных параметров мономера и димера бычьего инсулина
86. Поиск маркеров стабильности атеросклеротической бляшки с применением методов импульсного ЭПР
87. ^1H и ^2H спектроскопия ЯМР мультиламеллярных везикул сложного липидного состава в присутствии куркумина
88. Исследование нового серосодержащего терпеноида методами ЯМР спектроскопии
89. Моделирование структуры олигопептидов в водном растворе методом молекулярной динамики

90. Исследование синтетических трикальцийфосфатов с примесями ионов 3d группы (Cu²⁺, Na⁺, K⁺) методом ЭПР
91. Нелинейные траектории заполнения К-пространства при формировании МРТ изображений
92. Фурье методы формирования МРТ изображений
93. Compressed Sensing – алгоритм формирования быстрых изображений в МРТ
94. Структурные исследования гликанов и гликоконъюгатов в растворе методами спектроскопии ЯМР высокого разрешения
95. Структурные исследования инактивации белка рибосомы (HPF) бактерии *Staphylococcus aureus* методами спектроскопии ЯМР высокого разрешения
96. Исследование циклоспорина и его комплексов с ионами металлов по данным спектроскопии ЯМР
97. Исследование мультислойных везикул ДПФХ в присутствии кверцетина и ZnCl₂ методом ³¹P ЯМР спектроскопии
98. Разработка радиочастотного приемного датчика повышенной чувствительности
99. Структурные исследования фактора элонгации Р патогенной бактерии *Staphylococcus aureus* методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
100. Внутримолекулярная динамика пиллар[5]арена по данным спектроскопии ядерного магнитного резонанса
101. Структурные исследования связывающего рибосому фактора А патогенной бактерии *Staphylococcus aureus* методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
102. Исследование симпластной межклеточной коммуникации в растительных тканях методом ядерно-магнитной резонансной диффузометрии
103. Модельное исследование молекулярных механизмов формирования долговременной памяти
104. Сигнальная система, управляющая параметрами стенок сосуда
105. Исследование структуры антитромботических препаратов в растворе методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса
106. Исследование структуры глутатиона в мицеллярном растворе на основе додецилфосфохолина методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса
107. Исследование гелеобразования в водных растворах плуроника F-127 методом ядерного магнитного резонанса ¹H
108. Изучение влияния внешнего газового давления на магнитную релаксацию воды в клетках растений. Исследование методом ядерного магнитного резонанса спин-эхо
109. Спектрально-кинетические характеристики фторидных наночастиц Y_{0,5}-XCe_{0,5}TbXF₃ как перспективных агентов фотодинамической терапии
110. Функциональная магнитно-резонансная томография головного мозга в состоянии покоя
111. Исследование воздействия лазерного света УФ диапазона на клетки фибробластов и кератиноцитов, а также на процессы окисления птеринов
112. Сигнальная система, управляющая конусом роста аксонов при воздействии электрическим полем
113. Спектральные и структурные характеристики двух новых производных пиридоксина на основе данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
114. Моделирование и вычисление релаксационных параметров мономера и димера бычьего инсулина
115. Исследование динамических и спектральных особенностей ЭЭГ-сигналов человека на основе корреляционного анализа
116. Сравнительный анализ результатов молекулярного моделирования и данных ядерного магнитного резонанса на примере циклоспорина

117. Изучение динамических свойств молекул и агрегатов целлюлозы различного происхождения
118. Установление пространственной структуры С-концевого домена фактора гибернации рибосом из золотистого стафилококка методом рентгеноструктурного анализа
119. Апробация метода по определению распределения растительных клеток по водной проницаемости мембран на основе анализа корреляции между спин-спиновой релаксацией и диффузией методом ядерного магнитного резонанса
120. Исследование секреции NO эритроцитами
121. Изучение комплекса пептида глутатион с дитиофосфорной кислотой методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса
122. Установление пространственной структуры элонгационного фактора Р из патогенной бактерии *Staphylococcus aureus* (золотистого стафилококка) методом рентгеноструктурного анализа
123. Изучение быстрых способов получения спектральной информации в многомерной спектроскопии ядерного магнитного резонанса
124. Исследование микроэмульсии методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса

Приложение №2
к программе государственного аттестационного испытания
«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

**Приложение к протоколу
заседания ГЭК от _____ № _____**

Оценочный лист по защите выпускной квалификационной работы,
включая подготовку к защите и процедуру защиты

ФИО обучающегося _____

Направление (профиль) 03.03.02 Физика (Физика квантовых систем и квантовые технологии)

Группа _____

1. Общая характеристика текста выпускной квалификационной работы и защиты выпускной квалификационной работы обучающегося (в том числе отзывы и рецензии)

2. Вопросы, заданные обучающемуся:

3. Характеристика ответов обучающегося

4. Критерии оценивания освоения компетенций при подготовке и защите выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Расшифровка компетенции	Уровень освоения компетенции (подчеркнуть нужное)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового

УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-3	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-1	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-2	Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации и представления результатов научной деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-3	Способность понимать и использовать на практике основы организации и планирования физических исследований	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-4	Способность разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
Компетенции освоены в полном / не в полном объеме		

5. Оценка за подготовку к защите и защита ВКР

№ п/п	Предмет оценки	Балл
1	Текст выпускной квалификационной работы	<i>количество баллов в пределах 50</i>
2	Защита выпускной квалификационной работы	<i>количество баллов в пределах 50</i>
Общий балл		<i>[количество баллов в пределах 100]</i>

Итоговая оценка за подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы
_____ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

ОСОБОЕ МНЕНИЕ (при наличии) указывается ФИО, подпись члена ГЭК, выразившего особое мнение, описывается содержание мнения)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК

(подпись)

(Фамилия И.О.)

ЧЛЕНЫ ГЭК

(подпись)

(Фамилия И.О.)

Секретарь

(подпись)

(Фамилия И.О.)

**Список литературы, необходимой для подготовки к процедуре защиты и защита
выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c4efe94f12440.58691332. - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139004> (дата обращения: 20.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Бушенева, Ю. И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: учебное пособие / Бушенева Ю.И. - Москва: Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-39402185-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415294> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: по подписке.

3. Толстых, Ю. О. Организация выполнения и защиты дипломного проекта (работы) и выпускной квалификационной работы бакалавра: учебное пособие / Ю. О. Толстых, Т. В. Учинина, Н. Я. Кузин. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 119 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005651-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039197> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: по подписке.

4. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Новиков. — 5-е изд. испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 36 с. — ISBN 978-5-8114-4727-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174283> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 1 : Механика — 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-1512-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185713> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 2 : Термодинамика и молекулярная физика — 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-9221-1514-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185719> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 5-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 3 : Электричество — 2009. — 656 с. — ISBN 978-592210673-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/2317> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 17-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 312 с. — ISBN 978-5-93208-519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507631> (дата обращения: 20.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 1 : Механика — 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-9221-1611-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185654> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 9-е изд., стереотип. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 2 : Теория поля — 2020. — 508 с. — ISBN 978-5-9221-1568-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185651> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевского. — 4-е изд., испр. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 4 : Квантовая электродинамика — 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-9221-0058-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185660> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5е изд., стер. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 7 : Теория упругости — 2007. — 264 с. — ISBN 978-5-9221-0122-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2233> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 8: Электродинамика сплошных сред - 2005. - 656 с. - ISBN 5-9221-0123-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2234> (дата обращения: 20.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210761> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : в 3 томах / К. Н. Мухин. — 7-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 1 : Физика атомного ядра — 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0739-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210308> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : в 3 томах / К. Н. Мухин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 2 : Физика ядерных реакций — 2022. — 326 с. — ISBN 978-5-8114-0740-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210311> (дата обращения: 20.02.2022).
— Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : в 3 томах / К. Н. Мухин. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 3 : Физика элементарных частиц — 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0741-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210137> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Кочелаев, Б.И. Квантовая теория: конспект лекций / Б. И. Кочелаев - Казан. федер. ун-т, Инст физики, Каф теорет. физики.-[2-е изд., перераб., доп. и испр.].- Казань: [Казанский университет], 2013. - 222 с. - URL: http://kpfu.ru/portal/docs/F1738320152/Quantum_Theory.pdf (дата обращения: 20.02.2022). – Режим доступа: открытый.

16. Кочелаев, Б.И. Основы квантовой теории твердого тела: учебное пособие / Б.И. Кочелаев. - Долгопрудный: Интеллект, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-272-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086292> (дата обращения: 20.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

Приложение №4

к программе государственного аттестационного испытания
«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика квантовых систем и квантовые технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

1. Операционная система Microsoft Windows 7/8/10 Профессиональная
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft Office Professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»

Макет отзыва руководителя выпускной квалификационной работы

ОТЗЫВ

**руководителя о выпускной квалификационной работе обучающегося _____ группы
4 курса направления подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиля Физика квантовых систем и квантовые технологии
Институт физики
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]**

(Текст отзыва)

Оценивание параметров текста ВКР

Параметр	Оценка
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
УК-9 способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
УК-11 способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность руководителя ВКР]

(подпись)

[Фамилия И.О. руководителя ВКР]

Макет рецензии на выпускную квалификационную работу

РЕЦЕНЗИЯ

**на выпускную квалификационную работу обучающегося _____ группы
4 курса направления подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиля Физика квантовых систем и квантовые технологии
Институт физики
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]**

(Текст рецензии)

Оценивание параметров текста ВКР

Параметр	Оценка
УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
ОПК-1 способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
ОПК-2 способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
ОПК-3 способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
ПК-1 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно
ПК-2 способность участвовать в подготовке и составлении научной документации и представления результатов научной деятельности	Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность руководителя ВКР]

(подпись)

[Фамилия И.О. руководителя ВКР]

М.П.
Заверяющая подпись
(для рецензентов из сторонних организаций)