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

_____ Д.А. Таюрский

"19" июня 2020 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки / специальность: 03.03.02 - Физика

Направленность (профиль) подготовки / специализация: Физика живых систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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 И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом
2. Объем подготовки 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 и сдаче государственного экзамена
6. Методические рекомендации по подготовке и сдаче государственного экзамена
7. Список литературы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки и сдачи государственного экзамена
9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки и сдачи государственного экзамена
11. Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Подготовка и сдача государственного экзамена»
Приложение №1. Фонд оценочных средств
Приложение №2. Оценочный лист сдачи государственного экзамена для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения
Приложение №2а. Оценочный лист сдачи государственного экзамена для обучающихся заочной форм обучения
Приложение №3. Список литературы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена
Приложение №4. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВКЛЮЧАЯ ПОДГОТОВКУ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРУ ЗАЩИТЫ
1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой
2. Объем защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты в зачетных единицах и часах
3. Цели, принципы и этапы защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.1. Цели и принципы защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы
4. Темы выпускных квалификационных работ

5. Фонд оценочных средств по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

6. Методические рекомендации по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7. Список литературы, необходимой для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

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

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

11. Особенности защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

Приложение № 1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Оценочный лист по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты для очной и очно-заочной форм обучения

Приложение №2а. Оценочный лист по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты для заочной форм обучения

Приложение №3. Список литературы, необходимой для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Приложение №4. Перечень информационных технологий, используемых для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, 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.

Программу разработал(а)(и) доцент, к.н. Недопекин О.В. (Кафедра общей физики, Отделение физики), Oleg.Nedopekin@kpfu.ru

1. Общие положения

Настоящая программа разработана в целях организации и проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки *03.03.02 – Физика,* профиль *Физика живых систем* (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 и сдача государственного экзамена
- Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук
ОПК-2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-4	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-5	Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-7	способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка
ОПК-8	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9	способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПК-3	готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
ПК-4	способность применять на практике профессиональные знания и

	умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин
ПК-5	Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований
ПК-6	способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований
ПК-7	способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме
ПК-8	способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования
ПК-9	Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

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
_____ Д.А. Таюрский
"19" июня 2020 г.

Программа государственной итоговой аттестации
Подготовка и сдача государственного экзамена

Направление подготовки / специальность: 03.03.02 - Физика
Направленность (профиль) подготовки / специализация: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Программу разработал(а)(и) доцент, к.н. Недопекин О.В. (Кафедра общей физики, Отделение физики), Oleg.Nedopekin@kpfu.ru

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-3	готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

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

Общая трудоемкость подготовки и сдачи государственного экзамена составляет __3_ зачетных(ые) единиц(ы), __108_ часа(ов).

Из них:

_20__ часов отводится на обзорные лекции;

_79__ часов отводится на самостоятельную работу;

__9__ часов отводится на контроль (государственный экзамен).

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 и сдаче государственного экзамена

Фонд оценочных средств по подготовке 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 и сдаче государственного экзамена представлен в Приложении 1 к данной программе.

Макет оценочного листа сдачи государственного экзамена для обучающихся очной й форм обучения представлен в Приложении 2 к данной программе.

6. Методические рекомендации по подготовке и сдаче государственного экзамена

Перед началом государственного экзамена проводится 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, указанную в настоящей программы ГИА.

7. Список литературы, необходимой для подготовки и сдачи 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 и сдачи государственного экзамена, представлен в Приложении 3 к данной программе.

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

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

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

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки 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 и сдачи государственного экзамена

Материально-техническое обеспечение подготовки 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 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 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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.02(Г) «Подготовка 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.Б.02(Г) – Подготовка и сдача государственного экзамена

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 – Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОВЕРЯЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3. МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ЗА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

4.1. Блок 1. [Тип оценочных материалов 1]

4.1.1. Процедура оценивания

4.1.2. Содержание оценочных материалов

4.2. Блок 2. [Тип оценочных материалов 2]

4.2.1. Процедура оценивания

4.2.2. Содержание оценочных материалов

4.3. Блок 3. [Тип оценочных материалов 3]

4.3.1. Процедура оценивания

4.3.2. Содержание оценочных материалов

4.4. Оценивание результатов промежуточной аттестации и портфолио обучающегося

4.4.1. Процедура оценивания

4.4.2. Содержание оценочных материалов

5. Критерии оценивания государственного экзамена

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения	Оценочное средство
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	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 взаимодействий. Владеть способностью к коммуникации в профессиональной сфере (и межличностном общении.	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знать приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Уметь применять математические методы для решения задач физики; 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.	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение практических задач. Владеть методами теоретической физики	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы
ПК-1 способностью использовать	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы

специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать 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.	
ПК-3 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знать теории и современных методов физических исследований Знать основные физические ограничения методов исследования Уметь объяснить суть физических явлений, объяснить связь между явлениями, представлять математическое описание явлений Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы

2. Критерии 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)**
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностра	Обучающийся знает требования к деловой коммуникации. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употребляет их в соответствии с нормами литературного языка. Умеет правильно	Обучающийся знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает незначительные ошибки. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употреблять их в соответствии с	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	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

нном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся владеет навыками публичного выступления и делового общения.	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. сфере (и межличностном общении).	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. общении).	основные единицы литературного языка, допускает грубейшие ошибки. Не умеет донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся не владеет навыками публичного выступления и делового общения.
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных	Знать приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования методов математической физики. Уметь применять математические методы для решения задач физики; Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного и тензорного	Знать основные приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Уметь применять основные математические методы для решения задач физики; Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ векторного	Знать базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Уметь применять базовые математические методы для решения задач физики; Владеть основными навыками применения понятий и конструкций математического анализа, расчётов с использованием основ векторного и тензорного	Не знает базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Не умеет применять базовые математические методы для решения задач физики; Не владеет основными навыками применения понятий и конструкций математического анализа, расчётов с использованием основ векторного и тензорного

задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики.	и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики.	анализа, решения задач методов математической.	анализа, решения задач методов математической
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение нестандартных задач. Владеть методами теоретической физики	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение типовых практических задач. Владеть методами теоретической физики	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение типовых задач. При решении допускает незначительные ошибки. Владеть методами теоретической физики	Не знает основные разделы общей и теоретической физики. Не умеет применять знания общей и теоретической физики для решение типовых задач. При решении допускает значительные ошибки. Не владеет методами теоретической физики
ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоени	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать основные и приоритетным направления научных	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать основные и приоритетным направления научных	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать основные направления научных исследований и разработок в	Не знает фундаментальные основы физики. Не знает основные направления научных исследований и разработок в области физики. Не умеет решать типовые задачи по выбранной направленности

я профильных физических дисциплин	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.	исследований и разработок в области физики. Уметь решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки. Владеть общими знаниями в области физики и иметь опыт их использования для решения профессиональных задач.	области физики. Уметь решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки. Владеть общими знаниями в области физики и иметь опыт их использования для решения типовых профессиональных задач.	подготовки.
ПК-3 г отовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	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 экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю

3. Механизм формирования оценки за государственный экзамен

3.1. Механизм формирования оценки за государственный экзамен для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения

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	*Дополнительные вопросы*	*40*
Итого		100 баллов

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке и сдаче государственного экзамена по форме, предусмотренной в Приложении 2 к программе подготовки 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

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). Рассеяние света. Формула Рэлея.
36. Типы твердых тел, типы связи.
37. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Решетки Браве. Ячейка Вигнера-Зейтца.
38. Динамика кристаллической решетки.

39. Модель свободных электронов. Теория металлов Зоммерфельда. 5. Элементы зонной теории. Приближения слабо- и сильносвязанных электронов.
40. Полупроводники и диэлектрики, сегнетоэлектрики.
41. Намагниченность и восприимчивость. Диамагнетизм. Парамагнетизм.
42. Ферромагнетизм. Обменное взаимодействие. Антиферромагнетизм. Доменная структура.
43. Экспериментальные факты, лежащие в основе квантовой теории. Волновые и корпускулярные свойства материи.
44. Принцип неопределенности.
45. Основные постулаты квантовой механики. Волновая функция.
46. Описание эволюции квантовомеханических систем. Уравнения Шредингера и Гейзенберга. Стационарные состояния.
47. Линейный квантовый гармонический осциллятор. Энергии и волновые функции стационарных состояний.
48. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
49. Движение в центральном поле. Угловой момент. Атом водорода: волновые функции и уровни энергии.
50. Стационарная теория возмущений в отсутствие и при наличии вырождения.
51. Нестационарная теория возмущений. Золотое правило Ферми.
52. Уравнение Дирака. Тонкая структура спектра атома водорода.
53. Системы тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули.
54. Многоэлектронный атом. Приближение самосогласованного поля. Электронная конфигурация. Периодическая система элементов Менделеева.
55. Основы физики молекул. Типы химической связи. Движение электронов и ядер в адиабатическом приближении.
56. Основные характеристики атомных ядер. Квантовые характеристики ядерных состояний.
57. Ядерные силы и их свойства.
58. Модели атомных ядер.
59. Механизмы ядерных реакций.
60. Радиоактивность. Альфа- и бета-распад ядер Радиоактивные ряды
61. Гамма-излучение ядер. Эффект Мессбауэра. Ядерная изомерия.
62. Деление ядер. Ядерная энергия. Цепная реакция. Ядерные реакторы.
63. Синтез ядер. Термоядерные реакции как источник энергии звезд. Проблема управляемого термоядерного синтеза
64. Частицы и взаимодействия. Взаимодействие как обмен квантами калибровочного поля. Фундаментальные частицы - лептоны и кварки. Античастицы.
65. Взаимодействие частиц и излучений с веществом.
66. Принципы и методы ускорения заряженных частиц.
67. 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	**Проверяемые результаты обучения, раскрываемые заданием / блоком заданий / параметром выполнения задания**	**Задание / блок заданий / параметр выполнения задания**	**Критерии оценивания**			
			Баллыв 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:**
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	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 взаимодействий. Владеть способностью к коммуникации в профессиональной сфере (и межличностном общении.	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы	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	Обучающийся знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает незначительные ошибки. Обучающийся умеет разграничивать основные единицы языка и употреблять их в соответствии с нормами литературного языка, но допускает незначительные ошибки. Умеет	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	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

			владеет навыками публичного выступления и делового общения.	донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся в целом владеет навыками публичного выступления и делового общения, но допускает незначительные ошибки. сфере (и межличностном общении).	слабые навыки и способности к аргументации своей позиции. Обучающийся слабо владеет навыками публичного выступления и делового общения, допуская значительные ошибки. общении).	языка, допускает грубейшие ошибки. Не умеет донести и аргументировать свою позицию. Обучающийся не владеет навыками публичного выступления и делового общения.
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессионал	Знать приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Уметь применять математические методы для решения задач физики; Владеть навыками применения понятий и конструкций математического анализа; навыками расчётов с использованием основ	Ответы на вопросы билета	Знать приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования методов математической физики. Уметь применять математические методы для	Знать основные приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Уметь применять основные	Знать базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Уметь применять базовые	Не знает базовые приложения математических методов к классическим задачам физики; границы применимости и возможности использования основных методов математической физики. Не умеет применять

ьных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	векторного и тензорного анализа; навыками, требующимися для решения задач методов математической физики.		решения задач физики; 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.	математические методы для решения задач физики; 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.	математические методы для решения задач физики; Владеть основными навыками применения понятий и конструкций математического анализа, расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа, решения задач методов математической.	базовые математические методы для решения задач физики; Не владеет основными навыками применения понятий и конструкций математического анализа, расчётов с использованием основ векторного и тензорного анализа, решения задач методов математической
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретическо	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение практических задач. Владеть методами теоретической физики	Ответы на вопросы билета	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение	Знать основные разделы общей и теоретической физики. Уметь применять знания общей и теоретической физики для решение	Не знает основные разделы общей и теоретической физики. Не умеет применять знания общей и теоретической физики для

й физики для решения профессиональных задач			нестандартных задач. Владеть методами теоретической физики	типовых практических задач. Владеть методами теоретической физики	типовых задач. При решении допускает незначительные ошибки. Владеть методами теоретической физики	решение типовых задач. При решении допускает значительные ошибки. Не владеет методами теоретической физики
ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать 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, на дополнительные вопросы	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать основные и приоритетным направления научных исследований и разработок в области физики. Уметь решать типовые и нестандартные	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать основные и приоритетным направления научных исследований и разработок в области физики. Уметь решать типовые задачи по выбранной	Знать фундаментальные основы физики. Знать основные научные результаты, полученные в области физики и в смежных областях. Знать основные направления научных исследований и разработок в области физики. Уметь решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки.	Не знает фундаментальные основы физики. Не знает основные направления научных исследований и разработок в области физики. Не умеет решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки.

			задачи по выбранной направленности подготовки. Владеть общими знаниями в области физики и иметь опыт их использования для решения профессиональных задач.	направленности подготовки. Владеть общими знаниями в области физики и иметь опыт их использования для решения профессиональных задач.	Владеть общими знаниями в области физики и иметь опыт их использования для решения типовых профессиональных задач.	
ПК-3 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знать теории и современных методов физических исследований Знать основные 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	Ответы на вопросы билета, на дополнительные вопросы	Знать теории современных методов физических исследований Знать физические ограничения методов исследования Уметь объяснить суть физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить математическое описание	Знать теории основных методов физических исследований Знать основные физические ограничения методов исследования Уметь объяснить суть основных физических явлений, объяснить связь между явлениями, представить	Знать теории базовых методов физических исследований Знать основные физические ограничения методов исследования Уметь объяснить суть базовых физических явлений, объяснить связь между ними, представить математическое	Не знает теории базовых методов физических исследований Не умеет объяснить суть базовых физических явлений, Не владеет экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю

			явлений Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	математическое описание явлений Владеть основными экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	описание явлений Владеть экспериментальными и теоретическими методами исследования по профилю	

Приложение 2
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.02(Г) «Подготовка и сдача государственного экзамена».
Оценочный лист сдачи государственного экзамена

Приложение к протоколу
заседания ГЭК от _____ № ____

Оценочный лист сдачи государственного экзамена

ФИО обучающегося_____
Шифр Направление (профиль) _____
_____
Группа_____

1. Общая характеристика выступления обучающегося на государственном экзамене
_____
_____
_____

2. Вопросы, заданные обучающемуся:
_____
_____
_____

3. Характеристика ответов обучающегося
_____

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

Код компетенции	**Расшифровка компетенции**	**Уровень освоения компетенции (подчеркнут нужное)**
ОК-5	*способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-2	*способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-3	*способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-1	*способность использовать специализированные знания в*	Высокий Средний

	области физики для освоения профильных физических дисциплин	Низкий Ниже порогового
ПК-3	*готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
		Компетенции освоены в полном / не в полном объёме

5. Оценка за подготовку и сдача государственного экзамена

№ п/п	Оценочное средство	Балл
1.	Блок 1 Ответ на первый вопрос	…
2.	Блок 2 Ответ на второй вопрос	…
3.	Блок 3 Ответ на дополнительные вопросы	…
	Итоговый балл	

Итоговая оценка за подготовку 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.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Секретарь _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Приложение №3
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.02(Г) «Подготовка и сдача государственного экзамена»

Список литературы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 – Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1 : Механика — 2007. — 224 с. — ISBN 978-5-9221-0819-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2231 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 4-е изд.,стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1 : Механика — 2010. — 560 с. — ISBN 5-9221-0225-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2313 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 13-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-00101-495-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94115 (дата обращения: 03.04.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 11-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-00101-491-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94101 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5-е 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: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 5-е изд.,стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 2 : Термодинамика и молекулярная физика — 2006. — 544 с. — ISBN 5-9221-0601-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2316 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. 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 978-5-9221-0673-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2317 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. 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: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 8-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 2: Теория поля - 2006. - 536 с. - ISBN 5-9221-0056-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2236 (дата обращения: 03.04.2020). - 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 4: Квантовая электродинамика - 2006. - 720 с. - ISBN 5-9221-0058-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2237 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2764 (дата обращения: 03.04.2020). - 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, [б. г.]. — Том 1: Физика атомного ядра — 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0739-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277 (дата обращения: 03.04.2020). - 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, [б. г.]. — Том 2 : Физика ядерных реакций — 2009. — 326 с. — ISBN 978-5-8114-0740-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279 (дата обращения: 03.04.2020). - 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, [б. г.]. — Том 3 : Физика элементарных частиц — 2008. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0741-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/280 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Кочелаев, Б.И. Квантовая теория: конспект лекций / Б. И. Кочелаев - Казан. федер. ун-т, Ин-т 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: 03.04.2020). – Режим доступа: открытый.
16. Кочелаев, Б.И. Основы квантовой теории твердого тела: учебное пособие / Б.И. Кочелаев. - Долгопрудный: Интеллект, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-272-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086292 (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Ландау, Л. Д. Курс теоретической физики. Статистическая физика : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 616 с. — ISBN 978-5-9221-0054-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2230 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 9: Статистическая физика. Ч. 2. Теория

конденсированного состояния - 2004. - 496 с. - ISBN 5-9221-0296-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2235 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 6: Гидродинамика - 2001. - 736 с. - ISBN 5-9221-0121-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2232 (дата обращения: 03.04.2020). - 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: 03.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей
5. Васильев, А. Н. Классическая электродинамика: учебное пособие / Васильев А.Н., - 2-е изд., стереотипное. - СПб: БХВ-Петербург, 2010. - 276 с.ISBN 978-5-9775-0343-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/350602 (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
6. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред: учебник / В. В. Учайкин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 860 с. - ISBN 978-5-8114-2235-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/91899 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Каликинский, И. И. Электродинамика : учебное пособие / И. И. Каликинский. — 3-е изд-е, перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 159 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006771-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062336 (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
8. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики: учебное пособие / Д. И. Блохинцев. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 672 с. - ISBN 978-5-8114-0554-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/619 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Ансельм, А. И. Основы статистической физики и термодинамики: учебное пособие / А. И. Ансельм. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-0756-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/692 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния: учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - 3-е изд. (эл.). - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9963-2960-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/70766 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред. Задачи с указаниями и ответами : учебное пособие / В. В. Учайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101845 (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение №4
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.02(Г) «Подготовка и сдача государственного экзамена»

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

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 – Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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
_____ Д.А. Таюрский
"19" июня 2020 г.

Программа государственной итоговой аттестации
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки / специальность: 03.03.02 - Физика
Направленность (профиль) подготовки / специализация: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Программу разработал(а)(и) доцент, к.н. Недопекин О.В. (Кафедра общей физики, Отделение физики), Oleg.Nedopekin@kpfu.ru

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук
ОПК-2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-4	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-5	Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной

	деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-7	способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка
ОПК-8	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9	способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
ПК-1	способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПК-3	готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
ПК-4	способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин
ПК-5	Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований
ПК-6	способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований
ПК-7	способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме
ПК-8	способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования
ПК-9	Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

2. Объем защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет _3__зачетных(ые) единиц(ы) на __108__ часа(ов).

Из них:

_93__ часа отводится на самостоятельную работу;

__6_ часов отводится на контроль самостоятельной работы;

__9__ часов отводится на контроль (процедуру защиты выпускной квалификационной работы).

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 защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3.1. Цели и принципы защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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 кафедра 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.

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 защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Фонд оценочных средств по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты 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 по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты включает представлен в Приложении 1 к данной программе.

Макет оценочного листа по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты включает для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения представлен в Приложении 2 к данной программе.

6. Методические рекомендации по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Структура выпускной квалификационной работы в качестве обязательных составных элементов включает:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. первый раздел включает теоретическую часть;
5. второй раздел содержит на выбор практическую или аналитическую части;
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, осознано 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 защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих выполнение и защиту выпускной квалификационной работы, включает по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты включает, представлен в Приложении 3 к данной программе.

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

Наименование Интернет-ресурса	URL
1. *Интернет-ресурсы Фундаментальной библиотеки КФУ*	*www.kpfu.ru*
2. *Журнал Успехи физических наук*	*http://ufn.ru/*
3. *Scopus*	*http://www.scopus.com*
4. *Электронная библиотека*	*http://elibrary.ru*
5. *Методические материалы Института физики*	*https://kpfu.ru/physics/elektronnye-materialy*

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

Перечень информационных технологий, используемых для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении 4 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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 защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, 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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

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.Б.01(Д) - Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 – Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

3. Механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу

3.1. Механизм формирования оценки для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения (с применением балльно-рейтинговой системы).

3.2. Механизм формирования оценки для обучающихся заочной формы обучения (без применения балльно-рейтинговой системы)

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 и портфолио обучающегося

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 и портфолио обучающегося

4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

4.4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения	Оценочное средство
ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	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.	Текст ВКР, доклад
ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	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	Текст ВКР
ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах 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;	Текст ВКР

	нормативно-правовых актов) и теоретическими навыками анализа экономических процессов.	
ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	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.	Текст ВКР
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	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	Текст ВКР Доклад

	коммуникациям, различными способами коммуникации в профессиональной деятельности. Владеть навыками коммуникации в русскоязычной и иноязычной научной среде.	
ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	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.	Текст ВКР
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию.	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
ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры 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-	Промежуточная аттестация

	оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни, участвовать в занятиях физической культурой.	
ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	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.	Промежуточная аттестация
ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	Знать теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач. Уметь применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин.	Текст ВКР
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых	Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплинах. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических дисциплин для решения профессиональных задач. Уметь применять полученные	Текст ВКР

профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь применять знания математики для анализа и обработки результатов физических экспериментов. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин. Владеть навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных задач физики.	
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	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-4 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Знать уровень достоверности эмпирической информации и возможность ее публичной легализации. Уметь подготавливать обзоры, отчеты и научные публикации в соответствии с утвержденной нормативной базой. Уметь обеспечивать информационную безопасность при работе в глобальных сетях. Уметь пользоваться информационными базами данных и электронными библиотеками при	Текст ВКР

	анализе задач в своей профессиональной области. Владеть нормативной базой, регламентирующей требования по информационной безопасности, а также иными критериями доступа и открытости информации.	
ОПК-5 *Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией*	Знать современные методы, способы, средства получения, хранения и обработки информации, в том числе – правила и принципы работы в глобальных компьютерных сетях. Знать современные информационные технологии (в том числе – интернет-ресурсы и интернет-технологии), использующиеся в естественных науках. Уметь работать с компьютером как средством управления информацией в своей профессиональной области, в том числе – уметь выбирать оптимальные способы получения информации в глобальных сетях. Уметь работать с современными общими и профессиональными программами (программными продуктами). Владеть современными информационными технологиями, в том числе – в своей профессиональной области. Владеть навыками работы с «офисным» и профессиональным (профильным) программным обеспечением.	Презентация
ОПК-6 *Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных*	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	Текст ВКР, доклад

требований информационной безопасности.	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.	
ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	Знать ключевые профессиональные термины на иностранном языке. Знать лексику и стилистику профессиональной литературы на иностранном языке. Знать лексико-стилистические особенности профессиональной коммуникации. Уметь переводить тексты по профессиональной тематике. Владеть навыками технического перевода со словарем.	Текст ВКР
ОПК-8 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	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
ОПК-9 способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	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
ПК-1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных	Знать основные разделы физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю Уметь решать типовые и	Текст ВКР, Ответы на вопросы

физических дисциплин	нестандартные задачи по физике, закладывающие основы научно-практических умений. Владеть навыками использования различных разделов физики для получения профессиональных знаний по дисциплинам, соответствующих профилю подготовки. Владеть методами, теориями и инструментарием профильных дисциплин, соответствующих профилю подготовки.	
ПК-2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	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 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.	Текст ВКР
ПК-3 готовность применять на практике	Знать методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические основы физических методов исследования.	Текст ВКР

профессиональные знания теории и методов физических исследований	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.	
ПК-4 способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знать основные разделы физики, используемые для разработки научных основ новых методик. Уметь решать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи. Уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками работы с профильными дисциплинами.	Текст ВКР
ПК-5 Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знать смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных. Знать основные алгоритмы обработки экспериментальных данных. Уметь применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач. Владеть современными методами визуализации экспериментальных данных. Владеть методами статистического анализа экспериментальных данных	Текст ВКР

	с помощью современных информационных технологий.	
ПК-6 способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знать основы планирования физического исследования Уметь планировать физическое исследование Владеть методиками проведения физического исследования	Текст ВКР
ПК-7 способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	Знать правила оформления научного отчета. Уметь составлять научный отчет. Владеть навыками представления результатов научного исследования	Текст ВКР, доклад
ПК-8 способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования	Знать влияние физических факторов на окружающую среду. Уметь применять на практике методы управления в сфере природопользования. Владеть методами управления в природопользовании.	Текст ВКР
ПК-9 Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	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. Критерии 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)**

ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии, полно освещает заявленную тему, умение делать обоснованные выводы. 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	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. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; слабое владение инструментарием работы, неумение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной 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 стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием исследования, 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.
ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по обоснованию актуальность темы исследования, привел глубокий анализ истории возникновения проблемы, Сформированность компетенции соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	Студент показал полные и систематизированные знания по обоснованию актуальность темы исследования, привел полный анализ истории возникновения проблемы; в рамках соответствующих компетенций выполнены на хорошем уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	Студент показал достаточно полные знания по обоснованию актуальность темы исследования, привел анализ истории возникновения проблемы; в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной 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; Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по обоснованию практической значимости темы исследования, привел глубокий анализ экономики проекта. Сформированность компетенции соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	Студент показал полные и систематизированные знания по обоснованию практической значимости темы исследования, привел анализ экономики проекта, выполненный на хорошем уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные	Студент показал достаточно полные знания по обоснованию практической значимости темы исследования, привел анализ экономики проекта, выполненный на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности

		профессиональные задачи		
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	Все заимствования оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены правильно, уровень оригинальности текста больше 90%. Сформированность компетенции соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	Все заимствования оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены правильно, уровень оригинальности текста больше 80%. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	Основные заимствования оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены с небольшими нарушениями правил, уровень оригинальности текста больше 60%.	Заимствования не оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены с нарушениями правил, уровень оригинальности текста меньше 60%. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкуль	Студент показал точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать	Студент показал грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках выпускной квалификационной работы. неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов

турного взаимодействия.	стандартные и нестандартные профессиональные задачи			решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	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.
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию.	Знать основные факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности Знать историю становления и	Знать факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности Знать историю становления и развития	Знать факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности Знать историю развития разделов физики.	Не знает факторы, способствующие развитию общей культуры и социализации личности Не знает историю развития разделов физики.

	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.	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.	Уметь ориентироваться в истории развития физики. Владеть технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных, экономических и профессиональных знаний. Владеть методами самоанализа и рефлексии.	Не умеет ориентироваться в истории развития физики. Не владеть методами самоанализа и рефлексии.
ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальн	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 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 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	Не знает основные факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни. Не умеет использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения профессиональных целей.

ой и профессиональной деятельности.	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 основы здорового образа жизни. Уметь использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни.	физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения профессиональных целей. Владеть навыкам ведения здорового образа жизни.	Не владеет навыкам ведения здорового образа жизни.
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	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 в чрезвычайных ситуациях. Уметь действовать в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и 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.
ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельн	Знать теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин	Знать теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их	Знать теоретические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при	Не знает основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении

ости базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	и способы их использования при решении конкретных физических задач. Уметь применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом основных естественнонаучных дисциплин.	использования при решении конкретных физических задач. Уметь применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин.	решении физических задач. Уметь применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения базовых разделов естественнонаучных дисциплин. Уметь определять необходимость привлечения знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин.	физических задач. Не умеет применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения базовых разделов естественнонаучных дисциплин. Не умеет определять необходимость привлечения знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. Не владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин.
ОПК-2 способность использовать в профессиональной	Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в	Знать основной математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области	Знать базовый математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области	Не знает базовый математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области

деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	области физики и смежных с ней дисциплинах. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических дисциплин для решения профессиональных задач. Уметь применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь применять знания математики для анализа и обработки результатов физических экспериментов. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин.	физики и смежных с ней дисциплинах. Уметь применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь применять знания математики для анализа и обработки результатов физических экспериментов. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин. Владеть навыками использования теоретических основ основных разделов математики при решении конкретных задач физики.	физики и смежных с ней дисциплинах. Уметь применять полученные теоретические знания и математический аппарат для освоения разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь применять знания математики для анализа и обработки результатов физических экспериментов. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин. Владеть навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных задач физики.	физики. Не умеет применять знания математики для анализа и обработки результатов физических экспериментов. Не владеет навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных задач физики.

	Владеть навыками использования теоретических основных разделов математики при решении конкретных задач физики.			
ОПК-3 *способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач*	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-4 *способность понимать сущность и значение*	Знать информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме	Знать основные информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	Знать базовые информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Знать уровень	Не знает базовые информационные источники поиска. При подготовке обзоров, отчетов допускает ошибки в оформлении. Не умеет обеспечивать

информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	исследования. Знать уровень достоверности информации и возможность ее публичной легализации. Уметь подготавливать обзоры, отчеты и научные публикации в соответствии с утвержденной нормативной базой. Уметь обеспечивать информационную безопасность при работе в глобальных сетях. Уметь пользоваться информационными базами данных и электронными библиотеками при анализе задач в своей профессиональной области. Владеть нормативной базой, регламентирующей требования по информационной безопасности, а также иными критериями доступа и открытости информации.	Знать уровень достоверности информации и возможность ее публичной легализации. Уметь подготавливать обзоры, отчеты и научные публикации в соответствии с утвержденной нормативной базой. Уметь обеспечивать информационную безопасность при работе в глобальных сетях. Уметь пользоваться информационными базами данных и электронными библиотеками при анализе задач в своей профессиональной области. Владеть основной нормативной базой, регламентирующей требования по информационной безопасности, а также иными критериями доступа и открытости информации.	достоверности информации и возможность ее публичной легализации. При подготовке обзоров, отчетов допускает незначительные ошибки в оформлении. Уметь обеспечивать информационную безопасность при работе в глобальных сетях. Владеть базовыми данными по информационной безопасности, а также иными критериями доступа и открытости информации.	информационную безопасность при работе в глобальных сетях.
ОПК-5 *Способность использов*	Знать современные методы, способы, средства	Знать методы, способы, средства получения, хранения и обработки	Знать базовые методы, способы, средства получения, хранения и	Не знает методы, способы, средства получения, хранения и обработки

ать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	получения, хранения и обработки информации, в том числе – правила и принципы работы в глобальных компьютерных сетях. Знать современные информационные технологии (в том числе – интернет-ресурсы и интернет-технологии), использующиеся в естественных науках. Уметь работать с компьютером как средством управления информацией в своей профессиональной области, в том числе – уметь выбирать оптимальные способы получения информации в глобальных сетях. Уметь работать с современными общими и профессиональными программами (программными продуктами). Владеть современными информационными технологиями, в	информации, в том числе – правила и принципы работы в глобальных компьютерных сетях. Знать информационные технологии (в том числе – интернет-ресурсы и интернет-технологии), использующиеся в естественных науках. Уметь работать с компьютером как средством управления информацией в своей профессиональной области, в том числе – уметь выбирать способы получения информации в глобальных сетях. Уметь работать с современными общими и профессиональными программами (программными продуктами). Владеть современными информационными технологиями, в том числе – в своей профессиональной области. Владеть навыками работы с «офисным» и профессиональным (профильным) программным обеспечением.	обработки информации, в том числе – правила и принципы работы в глобальных компьютерных сетях. Знать базовые информационные технологии (в том числе – интернет-ресурсы и интернет-технологии), использующиеся в естественных науках. Уметь работать с компьютером как средством управления информацией в своей профессиональной области. Уметь работать с общими и профессиональными программами (программными продуктами). Владеть информационными технологиями, в том числе – в своей профессиональной области. Владеть навыками работы с «офисным» и профессиональным (профильным) программным обеспечением.	информации. Не умеет работать с компьютером как средством управления информацией в своей профессиональной области. Не владеет навыками работы с «офисным» и профессиональным программным обеспечением.

	том числе – в своей профессиональной области. Владеть навыками работы с «офисным» и профессиональным (профильным) программным обеспечением.			
ОПК-6 *Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.*	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 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	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	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.

	Знать 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.	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 проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных. 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	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. 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.	

	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.	печатных материалов и устных сообщений.		
ОПК-7 *способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка*	Знать профессиональные термины на иностранном языке. Знать лексику и стилистику профессиональной литературы на иностранном языке. Знать лексико-стилистические особенности профессиональной коммуникации. Уметь переводить тексты по профессиональной тематике. Владеть навыками технического	Знать ключевые профессиональные термины на иностранном языке. Знать лексику и стилистику профессиональной литературы на иностранном языке. Знать лексико-стилистические особенности профессиональной коммуникации. Уметь переводить тексты по профессиональной тематике. Владеть навыками технического перевода со словарем.	Знать базовые профессиональные термины на иностранном языке. Уметь переводить тексты по профессиональной тематике. Владеть навыками технического перевода со словарем.	Не знает базовые профессиональные термины на иностранном языке. Не умеет переводить тексты по профессиональной тематике. Не владеет навыками технического перевода со словарем.

	перевода.			
ОПК-8 *способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности*	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.
ОПК-9 *способность*	Знать организационную и социальную психологию,	Знать основы организационной и социальной психологии,	Знать основы организационной и социальной психологии,	Не знает основы организационной и социальной психологии,

получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	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 делового общения, управления коммуникациям и внутри малой научной группы.	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.	социальной коммуникации и управления. Уметь строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками делового общения, коммуникациями внутри малой научной группы.	социальной коммуникации. Не умеет строить организационное поведение, не владеет навыками делового общения.
ПК-1 *способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин*	Знать разделы физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю Уметь решать нестандартные задачи по физике, закладывающие основы научно-практических умений. Владеть навыками использования различных	Знать основные разделы физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю Уметь решать типовые задачи по физике, закладывающие основы научно-практических умений. Владеть навыками использования основных разделов физики для получения	Знать базовые разделы физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю Уметь решать базовые задачи по физике, закладывающие основы научно-практических умений. Владеть навыками использования базовых разделов физики для получения профессиональных	Не знает базовые разделы физики Не умеет решать базовые задачи по физике. Не владеет навыками использования базовых разделов физики для получения профессиональных

	разделов физики для получения профессиональных знаний по дисциплинам, соответствующих профилю подготовки. Владеть методами, теориями и инструментарием профильных дисциплин, соответствующих профилю подготовки.	профессиональных знаний по дисциплинам, соответствующих профилю подготовки. Владеть методами, теориями и инструментарием профильных дисциплин, соответствующих профилю подготовки.	знаний по дисциплинам, соответствующих профилю подготовки. Владеть методами, теориями и инструментарием профильных дисциплин, соответствующих профилю подготовки.	
ПК-2 *способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технолог*	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	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 своей профессиональной области. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной	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 области. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить научные исследования с помощью современной технологической и	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 проведения экспериментальных исследований.

ий с учетом отечественного и зарубежного опыта	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.	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.	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.	
ПК-3 *готовность применять на*	Знать методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические	Знать основные методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические	Знать базовые методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические	Не знает базовые методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические

практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	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	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 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 решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	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 основных экспериментальных и теоретических задач. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.	основы физических методов исследования. Не умеет применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний. Не владеет навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

	междисциплинарных областях.			
ПК-4 *способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин*	Знать разделы физики, используемые для разработки научных основ новых методик. Уметь решать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи. Уметь пользоваться теориями понятиями, законами и моделями физики. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками работы с профильными дисциплинами.	Знать основные разделы физики, используемые для разработки научных основ новых методик. Уметь решать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи. Уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками работы с профильными дисциплинами.	Знать основные разделы физики, используемые для разработки научных основ новых методик. Уметь решать стандартные научно-исследовательские и инновационные задачи. Уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, базовыми законами и моделями физики. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками работы с профильными дисциплинами.	Не знает основные разделы физики. Не умеет решать стандартные научно-исследовательские. Не умеет пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, базовыми законами и моделями физики. Не владеет теоретическими и экспериментальными навыками работы с профильными дисциплинами.
ПК-5 *Способность пользоваться современными методами и обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной*	Знать смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных. Знать алгоритмы обработки экспериментальных данных. Уметь применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для	Знать смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных. Знать основные алгоритмы обработки экспериментальных данных. Уметь применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических	Знать смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных. Знать базовые алгоритмы обработки экспериментальных данных. Уметь применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических	Не знает смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных. Не знает базовые алгоритмы обработки экспериментальных данных. Не умеет применять полученную базу для решения конкретных практических задач. Не владеет базовыми методами

области физических исследований	решения конкретных практических задач. Владеть современными методами визуализации экспериментальных данных. Владеть методами статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий.	задач. Владеть методами визуализации экспериментальных данных. Владеть основными методами статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий.	задач. Владеть основными методами визуализации экспериментальных данных. Владеть базовыми методами статистического анализа экспериментальных данных с помощью информационных технологий.	статистического анализа экспериментальных данных
ПК-6 способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знать теорию планирования физического исследования Уметь планировать физическое исследование Владеть методиками проведения физического исследования	Знать основы планирования физического исследования Уметь планировать физическое исследование Владеть методиками проведения физического исследования	Знать базовые основы планирования физического исследования Уметь планировать физическое исследование Владеть методиками проведения физического исследования	Не знает основы планирования физического исследования Не умеет планировать физическое исследование Не владеет методиками проведения физического исследования
ПК-7 способностью участвовать в подготовке и составлении научной документ	Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет. Владеть навыками представления результатов научного исследования	Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет возможно с небольшими неточностями. Владеть навыками представления результатов научного	Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет допускает недостатки, которые могут быть устранены без полной переработки документа.	Не знает правила оформления научного отчета. Не умеет составить научный отчет. Не владеет навыками представления результатов научного исследования

ации по установленной форме		исследования с небольшими недостатками.	Владеть навыками представления результатов научного исследования, с недостатками позволяющими понять представленный результат.	
ПК-8 *способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования*	Знать влияние физических факторов на окружающую среду. Уметь применять на практике методы управления в сфере природопользования. Владеть методами управления в природопользовании.	Знать влияние основных физических факторов на окружающую среду. Уметь применять на практике основные методы управления в сфере природопользования. Владеть основными методами управления в природопользовании.	Знать влияние основных физических факторов на окружающую среду. Уметь применять на практике базовые методы управления в сфере природопользования. Владеть базовыми методами управления в природопользовании.	Не знает влияние физических факторов на окружающую среду. Не умеет применять на практике методы управления в сфере природопользования. Не владеет методами управления в природопользовании.
ПК-9 *Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисц*	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 связи	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 междисциплинарн	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 деятельности.	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.

иплинарные связи физики с другими дисциплинами	физики с другими дисциплинами. Владеть навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности.	ые связи физики с другими дисциплинами. Владеть навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности.		

3. Механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу

3.1. Механизм формирования оценки.

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 80 баллов максимум, за защиту ВКР – 20 баллов максимум

Каждый параметр в пункте 4.3., относящийся к тексту ВКР, оценивается максимально в 80 баллов. Средний балл за оценку всех параметров является баллом за текст ВКР.

Каждый параметр в пункте 4.3., относящийся, к защите ВКР, оценивается максимально в 20 баллов. Средний балл за оценку всех параметров является баллом за защиту ВКР.

Параметры в пункте 4.3, относящиеся к оценке результатов промежуточной аттестации, оцениваются каждый максимально в 20 баллов и являются составными элементами при формировании среднего балла за защиту ВКР.

Параметры в пункте 4.3, относящиеся к отзыву руководителя оцениваются каждый максимально в 80 баллов и является составным элементом при формировании оценки за текст ВКР.

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке и сдаче выпускной квалификационной работы, оформляемый по форме Приложения 2 к программе защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. 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 и (или) портфолио обучающегося

Членами комиссии оцениваются полученные студентом оценки в зачетной книжке.

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 периодично 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 TimesNewRoman; 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, осознано планировать повышение квалификации

Основная часть. Работа над которой 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 самостоятельности текста ВКР, определенный автоматическими программными средствами обнаружения заимствований, должен составлять не менее 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 постанову 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.

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 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, членами комиссии и ответственным секретарем.

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 и (или) портфолио обучающегося

Оценивание результатов промежуточной аттестации («Зачет») по дисциплинам, реализующихся в рамках базовой части Блока 1 и формирующим компетенции по физической культуре и спорту: «Физическая культура», «Элективные курсы по физической культуре и спорту», а также по основам безопасной жизнедеятельности: «Безопасность жизнедеятельности». Учитывается наличие грамот за участие в спортивных мероприятиях, другие спортивные достижения, и т.д.

Дополнительные вопросы к обучающемуся:

1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его
2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам.
3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания.
4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе.
5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура».
6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура».
7. Основные опасности, с которыми вы встретились в процессе выполнения работы.
8. Электромагнитная опасность.
9. Опасность радиоактивного излучения.

4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Шифр и расшифровка компетенции	**Планируемые результаты обучения, 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						
ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	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	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	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	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 квалификационн	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

	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.		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	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	ой 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	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.

			нестандартные профессиональные задачи	решать стандартные профессиональные задачи		
ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	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	Обосновать актуальность темы исследования	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по обоснованию актуальность темы исследования, привел глубокий анализ истории возникновения проблемы, Сформированность компетенции соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	Студент показал полные и систематизированные знания по обоснованию актуальность темы исследования, привел полный анализ истории возникновения проблемы; в рамках соответствующих компетенций выполнены на хорошем уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	Студент показал достаточно полные знания по обоснованию актуальность темы исследования, привел анализ истории возникновения проблемы; в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной 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; Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОК-3 способность использовать основы	Знать основные концепции: кругообороты финансовых	Обосновать практическую значимость научного	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по	Студент показал полные и систематизированные знания по	Студент показал достаточно полные знания по обоснованию	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания

экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.	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.	исследования в профессиональной деятельности	обоснованию практической значимости темы исследования, привел глубокий анализ экономики проекта, Сформированность компетенции соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	обоснованию практической значимости темы исследования, привел анализ экономики проекта, выполненный на хорошем уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	практической значимости темы исследования, привел анализ экономики проекта, выполненный на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	Знать правовые нормы, регулирующие функционирование права и обязанность граждан, авторское право. Уметь применять полученные знания в своей профессиональной	Провести анализ правомерности заимствований при составлении литературного обзора	Все заимствования оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены правильно, уровень оригинальности текста больше 90%. Сформированность компетенции соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник	Все заимствования оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены правильно, уровень оригинальности текста больше 80%. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник	Основные заимствования оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены с небольшими нарушениями правил, уровень оригинальности текста больше 60%.	Заимствования не оформлены в соответствии с авторским правом, ссылки выполнены с нарушениями правил, уровень оригинальности текста меньше 60%. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной

	и гражданской деятельности. Владеть высокой общественной активностью, правовой и политической культурой, уважением к закону, принципиальность ю и независимостью в обеспечении прав, свобод и законных интересов личности.		готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи		квалификационной работы; Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	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	Текст ВКР Владеет нормами письменной литературной речи.	Студент показал точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов	Студент показал грамотное использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках выпускной квалификационной работы. неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного

	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		самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	стандартные профессиональные задачи		стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности

	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.					
ОК-6	Знать основные	Отзыв	Студент показал систематизированн	Студент показал	Студент показал	Отсутствие знаний, умений, навыков по

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	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.	руководителя	ые, глубокие и полные знания по социализации личности. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	достаточно полные и систематизированные знания по социализации личности. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	недостаточно полный объем знаний по социализации личности. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	социализации у студента. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОПК-1 способность	Знать теоретические и	Обосновать научную	Студент показал систематизированные, глубокие и	Студент показал достаточно полные	Студент показал недостаточно	Отсутствие знаний, умений, навыков

использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач. Уметь применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.	значимость поставленной задачи; Продемонстрировать знание и практические навыки применения основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю подготовки	полные знания естествознания, химии и материаловедения. 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	и систематизированные знания естествознания, химии и материаловедения. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	полный объем знаний естествознания, химии и материаловедения. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	естествознания, химии и материаловедения. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы. 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

	Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин.					
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплинах. Уметь определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических дисциплин для решения профессиональных задач. Уметь применять полученные теоретические	Провести анализ полученных экспериментальных / теоретических результатов, в том числе – продемонстрировать глубину и полноту математического и физического анализа полученных результатов	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на	Студент показал недостаточно полный объем знаний фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного	Отсутствие знаний, умений, навыков фундаментальных разделов математики, методов создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы.

	знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности. Уметь применять знания математики для анализа и обработки результатов физических экспериментов. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин. Владеть навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении		требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	исследования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	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

	конкретных задач физики.					
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	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.	Описать ключевые 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	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач. 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 профессиональны	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные	Студент показал недостаточно полный объем знаний по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач. Студент показал фрагментарные знания, неумение использовать научную терминологию. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать

			е задачи	профессиональные задачи		профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОПК-4 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Знать уровень достоверности эмпирической информации и возможность ее публичной легализации. Уметь подготавливать обзоры, отчеты и научные публикации в соответствии с утвержденной нормативной базой. Уметь обеспечивать информационную безопасность при	Подготовить ВКР в соответствии с установленными требованиями	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по использованию информации, опасности и угрозам, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания по использованию информации, опасности и угрозам, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностно	Студент показал недостаточно полный объем знаний по использованию информации, опасности и угрозам, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента по использованию информации, опасности и угрозам, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные

	работе в глобальных сетях. Уметь пользоваться информационным и базами данных и электронными библиотеками при анализе задач в своей профессиональной области. Владеть нормативной базой, регламентирующей требования по информационной безопасности, а также иными критериями доступа и открытости информации.		самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	й модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	способен решать определенные профессиональные задачи	задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОПК-6 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографическ	Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональны	Продемонстрировать глубину и современный уровень состояния исследований по данной тематике с использованием литературного обзора,	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по составлению библиографического обзора. Обзор оформлен правильно согласно ГОСТ. Квалификационные задания в рамках	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания по составлению библиографического обзора. Обзор оформлен в основном правильно согласно	Студент показал недостаточно полный объем знаний по составлению библиографического обзора. Обзор оформлен согласно ГОСТ, но имеются ошибки.	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента по составлению библиографического обзора. Обзор оформлен не согласно ГОСТ, имеются ошибки. Сформированность

ой культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	х 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.	включающего, в том числе, источники на иностранном языке	соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	ГОСТ. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной 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.					
ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	Знать ключевые профессиональные термины на иностранном языке. Знать лексику и стилистику профессиональной литературы на иностранном языке. Знать лексико-стилистические особенности	Продемонстрировать глубину и современный уровень состояния исследований по данной тематике с использованием литературного обзора, включающего, в том числе, источники на	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания продемонстрировал глубину и современный уровень состояния исследований по данной тематике с использованием литературного обзора, включающего, в	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; грамотное использование необходимой научной	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными ошибками; слабое владение инструментарием работы, неумение	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; неумение

	профессиональной коммуникации. Уметь переводить тексты по профессиональной тематике. Владеть навыками технического перевода со словарем.	иностранном языке	том числе, источники на иностранном языке. 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	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.	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	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

				Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	определенные профессиональные задачи	
ОПК-8 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	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)	Отзыв руководителя	Студент показал систематизированные, глубокие знания психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные	Студент показал недостаточно полный объем знаний психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования;

	профиль своей профессиональной деятельности. Уметь выстраивать и реализовывать перспективные линии (направления) собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Владеть навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии.		профессиональные задачи	профессиональные задачи	компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ОПК-9 способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знать основы организационной и социальной психологии, социальной коммуникации и управления. Уметь формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации;	Отзыв руководителя	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы, место и роль выполняемой ВКР для работы научной группы, в состав которой входит студент. Квалификационные	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы, место и роль выполняемой ВКР для работы	Студент показал недостаточно полный объем знаний позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы, место и роль выполняемой ВКР для работы научной группы, в	Отсутствие знаний, умений, навыков позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы, место и роль выполняемой ВКР для работы научной группы, в состав которой входит студент. Невыполнение

	строить организационное поведение, владеть навыками делового общения. Владеть навыками и приемами делового общения, управления коммуникациями внутри малой научной группы.		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	научной группы, в состав которой входит студент. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	состав которой входит студент. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	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
ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знать основные разделы физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю Уметь решать	Описать ключевые экспериментальные / теоретические результаты, полученные в ходе выполнения ВКР	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную	Студент показал недостаточно полный объем знаний основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю. Студент

	типовые и нестандартные задачи по физике, закладывающие основы научно-практических умений. Владеть навыками использования различных разделов физики для получения профессиональных знаний по дисциплинам, соответствующих профилю подготовки. Владеть методами, теориями и инструментарием профильных дисциплин, соответствующих профилю подготовки.		обучающегося по выбранному профилю. 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	базу обучающегося по выбранному профилю. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	выбранному профилю. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы. 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
ПК-2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальн	Знать принципы обработки экспериментальных данных, полученных с использованием сложного технологического	Продемонстрировать использование современной приборной балы и/или современных информационны	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания и продемонстрировал использование современной приборной базы	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания и продемонстрировал использование современной	Студент показал недостаточно полный объем знаний и возможностей использования современной приборной базы	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента использования современной приборной базы и/или современных информационных

ых и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	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 научную работу. Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в выбранной области. Уметь проводить	х технологий при выполнении работы	и/или современных информационных технологий при выполнении работы. 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	приборной базы и/или современных информационных технологий при выполнении работы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	и/или современных информационных технологий при выполнении работы. 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	технологий при выполнении работы. 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

	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-3 готовность применять на практике профессиональные знания теории	Знать методы научно-исследовательской деятельности, в том числе - теоретические	Провести анализ полученных экспериментальных / теоретических результатов, в	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания методов научно-исследовательско	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания методов научно-	Студент показал недостаточно полный объем знаний методов научно-исследовательско	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента методов научно-исследовательской деятельности, в

и методов физических исследований	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	том числе – продемонстрировать глубину и полноту математического и физического анализа полученных результатов	й деятельности, в том числе - теоретические основы физических методов исследования. 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.	исследовательской деятельности, в том числе - теоретические основы физических методов исследования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	й деятельности, в том числе - теоретические основы физических методов исследования. Работа с существенными ошибками. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	том числе - теоретические основы физических методов исследования. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; 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

	анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.					
ПК-4 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знать основные разделы физики, используемые для разработки научных основ новых методик. Уметь решать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи. Уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики. Владеть теоретическими и экспериментальны	Описать ключевые экспериментальные / теоретические результаты, полученные в ходе выполнения ВКР	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания при описании ключевых экспериментальных / теоретических результатов, полученные в ходе выполнения ВКР. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания при описании ключевых экспериментальных / теоретических результатов, полученные в ходе выполнения ВКР. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций	Студент показал недостаточно полный объем знаний при описании ключевых экспериментальных / теоретических результатов, полученные в ходе выполнения ВКР. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента при описании ключевых экспериментальных / теоретических результатов, полученные в ходе выполнения ВКР. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать

	ми навыками работы с профильными дисциплинами.		модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ПК-5 Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знать смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных. Знать основные алгоритмы обработки экспериментальных данных. Уметь применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач. Владеть современными методами визуализации	Провести анализ полученных экспериментальных / теоретических результатов, в том числе – продемонстрировать глубину и полноту математического и физического анализа полученных результатов	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций	Студент показал недостаточно полный объем знаний современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует

	экспериментальных данных. Владеть методами статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий.		компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ПК-6 способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знать основы планирования физического исследования Уметь планировать физическое исследование Владеть методиками проведения физического исследования	Определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы, место и роль выполняемой ВКР для работы научной группы, в состав которой входит студент	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует	Студент показал недостаточно полный объем знаний позволяющие определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы. Работа с существенными ошибками. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента позволяющих определить цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулировать план работы. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов

			модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности
ПК-7 способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	Знать правила оформления научного отчета. Уметь составить научный отчет Владеть навыками представления результатов научного исследования	Подготовить ВКР в соответствии с установленными требованиями, без грамматических и фактических ошибок	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания позволяющие готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания позволяющие готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные	Студент показал недостаточно полный объем знаний позволяющие готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям	Отсутствие знаний, умений, навыков позволяющие готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности

			решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи	задачи	компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	
ПК-8 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования	Знать влияние физических факторов на окружающую среду Уметь применять на практике методы управления в сфере природопользования Владеть методами управления в природопользовании	Продемонстрировать знакомство с правилами техники безопасности при проведении работ, в том числе в области природопользования	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания основных правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, в том числе в области природопользования. 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	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания основных правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, в том числе в области природопользования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной	Студент показал недостаточно полный объем знаний основных правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, в том числе в области природопользования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента основных правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с таким видом профессиональной деятельности

				модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	задачи	
Защита ВКР						
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	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	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, логически правильное изложение работы; Глубоко и полно освещает заявленную тему, докладе изложен четко и последовательно,	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	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

	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		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.	ответы на вопросы.		образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи.

	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.					
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения	Знать базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. Уметь применять полученную теоретическую базу для решения конкретных	Ответы на вопросы	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической	Студент показал недостаточно полный объем знаний по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента по использованию базовых теоретических фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения

профессиональных задач	практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий. Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.		решения профессиональных задач. 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	физики для решения профессиональных задач. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	решения профессиональных задач. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	профессиональных задач. Студент показал фрагментарные знания, неумение использовать научную терминологию. 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
ОПК-5 Способность использовать основные методы, способы и средства получения,	Знать современные методы, способы, средства получения, хранения и обработки	Подготовить доклад и вспомогательный иллюстративный материал (презентацию), в том числе –	Знать основные информационно-коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования	Знать основные информационно-коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования	Знать основные информационно-коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования	Отсутствие знаний основных информационно-коммуникационные технологий в деловой сфере

хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	информации, в том числе – правила и принципы работы в глобальных компьютерных сетях. Знать современные информационные технологии (в том числе – интернет-ресурсы и интернет-технологии), использующиеся в естественных науках. Уметь работать с компьютером как средством управления информацией в своей профессиональной области, в том числе – уметь выбирать оптимальные способы получения информации в глобальных сетях. Уметь работать с современными	сделать доклад с использованием информационной техники за установленный промежуток времени	компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций. Уметь обрабатывать информацию с использованием ППП деловой сферы деятельности. Владеть инструментальными средствами управления информацией.	компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций. Уметь обрабатывать информацию с использованием ППП. Владеть инструментальным и средствами управления информацией.	компьютера для подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций. Уметь обрабатывать информацию с использованием ППП. Владеть инструментальным и средствами управления информацией.	деятельности. Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи.

	общими и профессиональными программами (программными продуктами). Владеть современными информационными технологиями, в том числе – в своей профессиональной области. Владеть навыками работы с «офисным» и профессиональным (профильным) программным обеспечением.					
ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знать основные разделы физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю Уметь решать типовые и нестандартные	Доклад; Ответы на вопросы	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по	Студент показал недостаточно полный объем знаний основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю. К	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента основных разделов физики и смежных дисциплин, формирующих фундаментальную научно-образовательную базу обучающегося по выбранному профилю. Студент показал фрагментарные

	задачи по физике, закладывающие основы научно-практических умений. Владеть навыками использования различных разделов физики для получения профессиональных знаний по дисциплинам, соответствующих профилю подготовки. Владеть методами, теориями и инструментарием профильных дисциплин, соответствующих профилю подготовки.		профилю. 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	выбранному профилю. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи	выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы. 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
ПК-9 Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения	Знать основные понятия, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса. Уметь	Во время доклада обеспечивает последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания во время доклада, обеспечивает последовательность изложения материала и междисциплинарн	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания во время доклада, обеспечивает последовательность изложения материала и	К докладу имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, презентация выполнена неаккуратно,	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках доклада. неумение использовать научную терминологию. Отсутствие ответов на вопросы комиссии.

материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	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.		ые связи физики с другими дисциплинами. 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.	междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. Полно освещает заявленную тему, докладе изложен последовательно, сделанные выводы обоснованы, продемонстрировано понимание дальнейших перспектив развития представленной научной работы, практическая значимость научного исследования. Даны ответы на вопросы.	работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи	Сформированность компетенций не соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования; выпускник не готов решать профессиональные задачи.
Оценивание результатов промежуточной аттестации и (или) портфолио обучающегося						
ОК-8	Знать факторы,	Оценивание	Наличие зачета по	Наличие зачета	Наличие зачета	Отсутствие

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	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.	результатов промежуточной аттестации по дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту», оценивание сертификатов, дипломов, грамот и других спортивных достижений	дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту», дипломы за участие и призовые места в спортивных мероприятиях	по дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»	по дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»	результатов промежуточной аттестации по дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»
ОК-9 способность	Знать основы экологической,	Оценивание результатов	Зачет по дисциплине	Зачет по дисциплине	Зачет по дисциплине	Отсутствие зачета по дисциплине

использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	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.	промежуточной аттестации по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»	«Безопасность жизнедеятельности», от 86 до 100 баллов БРС	«Безопасность жизнедеятельности», от 71 до 85 баллов БРС	«Безопасность жизнедеятельности», от 56 до 70 баллов БРС	«Безопасность жизнедеятельности»

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. Поиск маркеров стабильности атеросклеротической бляшки с применением методов импульсного ЭПР
2. 31P и 2H спектроскопия ЯМР мультиламеллярных везикул сложного липидного состава в присутствии куркумина
3. Исследование нового серосодержащего терпеноида методами ЯМР спектроскопии
4. Моделирование структуры олигопептидов в водном растворе методом молекулярной динамики
5. Исследование синтетических трикальцийфосфатов с примесями ионов 3d группы (Cu2+, Na+, K+) методом ЭПР
6. Нелинейные траектории заполнения К-пространства при формировании МРТ изображений
7. Фурье методы формирования МРТ изображений
8. Compressed Sensing – алгоритм формирования быстрых изображений в МРТ
9. Структурные исследования гликанов и гликоконъюгатов в растворе методами спектроскопии ЯМР высокого разрешения
10. Структурные исследования инактивации белка рибосомы (HPF) бактерии Staphylococcus aureus методами спектроскопии ЯМР высокого разрешения
11. Исследование циклоспорина и его комплексов с ионами металлов по данным спектроскопии ЯМР
12. Исследование мультиламеллярных везикул ДПФХ в присутствии кверцетина и ZnCl2 методом 31P ЯМР спектроскопии
13. Разработка радиочастотного приемного датчика повышенной чувствительности
14. Структурные исследования фактора элонгации P патогенной бактерии Staphylococcus aureus методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
15. Внутримолекулярная динамика пиллар[5]арена по данным спектроскопии ядерного магнитного резонанса
16. Структурные исследования связывающего рибосому фактора A патогенной бактерии Staphylococcus aureus методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
17. Исследование симпластной межклеточной коммуникации в растительных тканях методом ядерно-магнитной резонансной диффузометрии
18. Модельное исследование молекулярных механизмов формирования долговременной памяти
19. Сигнальная система, управляющая параметрами стенок сосуда
20. Исследование структуры антитромботических препаратов в растворе методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса
21. Исследование структуры глутатиона в мицеллярном растворе на основе додецилфосфохолина методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса
22. Исследование гелеобразования в водных растворах плюроника F-127 методом ядерного магнитного резонанса 1H
23. Изучение влияния внешнего газового давления на магнитную релаксацию воды в клетках растений. Исследование методом ядерного магнитного резонанса спин-эхо
24. Спектрально-кинетические характеристики фторидных наночастиц Y0,5-XCe0,5TbXF3 как перспективных агентов фотодинамической терапии

25. Функциональная магнитно-резонансная томография головного мозга в состоянии покоя
26. Исследование воздействия лазерного света УФ диапазона на клетки фибробластов и кератиноцитов, а также на процессы окисления птеринов
27. Сигнальная система, управляющая конусом роста аксонов при воздействии электрическим полем
28. Спектральные и структурные характеристики двух новых производных пиридоксина на основе данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
29. Моделирование и вычисление релаксационных параметров мономера и димера бычьего инсулина
30. Исследование динамических и спектральных особенностей ЭЭГ-сигналов человека на основе корреляционного анализа
31. Сравнительный анализ результатов молекулярного моделирования и данных ядерного магнитного резонанса на примере циклоспорина
32. Изучение динамических свойств молекул и агрегатов целлюлозы различного происхождения
33. Установление пространственной структуры С-концевого домена фактора гибернации рибосом из золотистого стафилококка методом рентгеноструктурного анализа
34. 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
35. Исследование секреции NO эритроцитами
36. Изучение комплекса пептида глутатион с дитиофосфорной кислотой методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса
37. Установление пространственной структуры элонгационного фактора P из патогенной бактерии Staphylocoecus aureus (золотистого стафилококка) методом рентгеноструктурного анализа
38. Изучение быстрых способов получения спектральной информации в многомерной спектроскопии ядерного магнитного резонанса
39. Исследование микроэмульсии методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса

Приложение 2.
Оценочный лист по подготовке и сдаче
выпускной квалификационной работы

Приложение к протоколу
заседания ГЭК от _____ № ____

Оценочный лист по подготовке и сдаче выпускной квалификационной работы
ФИО обучающегося_____
Шифр Направление (профиль) _____
_____
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)**
[шифр компетенции]	*[расшифровка компетенции]*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	Высокий Средний Низкий

		Ниже порогового
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-4	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать	Высокий Средний Низкий Ниже порогового

	опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	
ОПК-5	Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-7	способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-8	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-9	способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-2	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-3	готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Высокий Средний Низкий

		Ниже порогового
ПК-4	способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-5	Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-6	способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-7	способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-8	способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-9	Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
Компетенции освоены в полном / не в полном объёме		

5. Оценка за подготовку к защите и защита ВКР

№ п/п	Предмет оценки	Балл
1	Текст выпускной квалификационной работы	
2	Защита выпускной квалификационной работы	
	Общий балл	

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.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Секретарь ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Приложение №3
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Список литературы, необходимой для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 – Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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, 2020. - 210 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c4efe94f12440.58691332. - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048468 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 978-5-394-02185-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415294 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
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, 2019. — 119 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005651-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039197 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта: учебное пособие / Ю. Н. Новиков. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 34 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/122187 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература:

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5-е изд., стер. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1: Механика — 2007. — 224 с. — ISBN 978-5-9221-0819-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2231 (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 4-е изд.,стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1: Механика — 2010. — 560 с. — ISBN 5-9221-0225-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2313 (дата обращения: 03.04.2020). - 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 2: Термодинамика и молекулярная физика — 2006. — 544 с. — ISBN 5-9221-0601-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2316 (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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 978-5-9221-0673-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2317 (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы: учебное пособие / И. Е. Иродов. — 13-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-00101-495-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94115 (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие / И. Е. Иродов. — 11-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-00101-491-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94101 (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 8-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 2: Теория поля - 2006. - 536 с. - ISBN 5-9221-0056-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2236 (дата обращения: 02.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 4: Квантовая электродинамика - 2006. - 720 с. - ISBN 5-9221-0058-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2237 (дата обращения: 02.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Ландау, Л. Д. Курс теоретической физики: учебное пособие для вузов. В 10 т. Т. 5. Статистическая физика. В 2 ч. Ч.1 / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5-е изд., стер. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 616 с. — ISBN 978-5-9221-0054-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2230 (дата обращения: 03.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 6: Гидродинамика - 2001. - 736 с. - ISBN 5-9221-0121-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2232 (дата обращения: 02.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 5-е 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: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. 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: 02.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 9: Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния. - 2004. - 496 с. - ISBN 5-9221-0296-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

https://e.lanbook.com/book/2235 (дата обращения: 02.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Бутиков, Е. И. Оптика: учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2764 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика: учебник: в 3 томах / К. Н. Мухин. — 7-е изд, стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 1: Физика атомного ядра — 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0739-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика: учебник: в 3 томах / К. Н. Мухин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Физика ядерных реакций — 2009. — 326 с. — ISBN 978-5-8114-0740-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279 (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика: учебник: в 3 томах / К. Н. Мухин. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 3: Физика элементарных частиц — 2008. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0741-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/280 (дата обращения: 03.04.2020).
18. Кочелаев, Б.И. Квантовая теория: конспект лекций / Б. И. Кочелаев. - 2-е изд., перераб., доп. и испр. - Казан. федер. ун-т, Ин-т физики, Каф. теорет. физики. - Казань: Казанский университет, 2013. - 222 с. - Текст: электронный. - URL: http://kpfu.ru/portal/docs/F1738320152/Quantum_Theory.pdf (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: открытый.

Приложение №4
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 – Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика живых систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

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»

Приложение №5
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Макет отзыва руководителя выпускной квалификационной работы

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе обучающегося _____ группы __ курса направления подготовки (специальности) *[03.03.02] – Физика* профиля *[название профиля]*
[название основного структурного подразделения КФУ]
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]

[Текст отзыва]

Оценивание параметров текста ВКР

Параметр	**Оценка**
[Формулировка параметра]	*[Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно]*
[Формулировка параметра]	*[Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно]*
…	…

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность руководителя ВКР] _____ *[Фамилия И.О. руководителя ВКР]*
(подпись)

Приложение №6
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Макет рецензии на выпускную квалификационную работу

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу обучающегося _____ группы __ курса направления подготовки (специальности) 03.03.02 –*Физика* профиля
[название профиля / магистерской программы]
[название основного структурного подразделения КФУ]
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]

[Текст рецензии]

Оценивание параметров текста ВКР

Параметр	**Оценка**
[Формулировка параметра]	*[Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно]*
[Формулировка параметра]	*[Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно]*
…	…

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность рецензента] _____ *[Фамилия И.О. рецензента]*
(подпись)