

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 "

06

20 20 г.



Программа государственной итоговой аттестации

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Направление подготовки / специальность: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки / специализация: Оптика

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Общие положения

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

3. Структура государственной итоговой аттестации

4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

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

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

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

3. Форма проведения государственного экзамена

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Приложение №1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Оценочный лист сдачи государственного экзамена

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

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

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

1. Компетенции, освоение которых проверяется представлением научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

2. Объем представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в зачетных единицах и часах

3. Цели, принципы и этапы представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1. Цели и принципы подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.2. Этапы и сроки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4. Темы выпускных квалификационных работ

5. Фонд оценочных средств по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

6. Методические рекомендации по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

7. Список литературы, необходимой для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

11. Особенности представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)»

Приложение № 1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Оценочный лист по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Приложение №3. Список литературы, необходимой для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Приложение №4. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Общие положения

Настоящая программа разработана в целях организации и проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия, направленность (профиль) подготовки Оптика, (далее по тексту – ОПОП ВО)

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

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

ГИА выпускников осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

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

3. Структура государственной итоговой аттестации

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

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

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 |
|---|--|
| <i>Универсальные компетенции (УК)</i> | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| УК-2 | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |
| УК-3 | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| УК-5 | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |
| <i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i> | |

| | |
|--|--|
| ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-2 | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |
| <i>Профессиональные компетенции (ПК)</i> | |
| ПК-1 | Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области оптики, оптической спектроскопии, нанофотоники и квантовой оптики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта |
| ПК-2 | Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области оптики, оптической спектроскопии, нанофотоники и квантовой оптики |
| ПК-3 | Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции |

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



Проректор по образовательной деятельности КФУ


Д.А. Тейорский
" 19 " 06 2020 г.



Программа государственного аттестационного испытания
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки / специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки / специализация: Оптика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка проверяемой компетенции |
|------------------|--|
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| УК-5 | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |
| ОПК-2 | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |
| ПК-3 | Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции |

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

Общая трудоемкость подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Из них:

108 часов отводится на самостоятельную работу.

3. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в виде экзамена с билетами, которые состоят из двух вопросов. Первый вопрос экзамена направлен на оценку профессиональных компетенций выпускника и проводится в форме защиты проекта (урока), в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре. Второй вопрос экзаменационного билета направлен на оценку универсальных и общепрофессиональных компетенций.

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

1. Педагогика высшей школы
2. Психология высшей школы
3. Оптика
4. Техника современного спектроскопического эксперимента
5. Проблемы современной физики

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

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

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

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

Макет оценочного листа сдачи государственного экзамена представлен в Приложении 2 к данной программе.

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

Государственный экзамен проводится в виде экзамена с билетами, которые состоят из двух вопросов. Первый вопрос экзамена направлен на оценку профессиональных компетенций выпускника и проводится в форме защиты проекта (урока), в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре. Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект (урок) представляется в виде презентации по выбранной теме или в виде занятия по предлагаемым темам с использованием традиционных лекционных методов и применением мультимедиа и других информационных технологий. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знания в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией.

При оформлении своего проекта в виде презентации урока на заданную тему (см. примерный список тем в Приложении 1 «Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена» - Примерная тематика проектов по направленности Оптика) аспиранты должны показать сформированность профессиональных компетенций. Презентация урока должна иметь следующую структуру: введение (историческая справка по теме, если это возможно), основной материал, дополнительные вопросы и задания по теме урока, используемая и рекомендуемая студентам литература по заданной теме, практический материал: демонстрация опытов по теме и/или решение задач по теме и/или выполнение лабораторных работ по теме, обзор современной литературы по теме – 3-4 ссылки на современные источники (не старше 5-10 лет от даты сдачи экзамена) и их краткая аннотация. Материал для урока (объем презентации) должен быть рассчитан, исходя из стандартной продолжительности занятий в университете – 1 час 30 минут.

На экзамене аспирант кратко раскрывает все основные положения подготовленного проекта (урока), останавливаясь на некоторых деталях. Продолжительность ответа порядка 10 минут. По окончании ответа аспиранту задаются вопросы как по теме проекта (урока), так и по педагогическим, психологическим и инфокоммуникационным способам и методам представления информации для обучающихся.

Второй вопрос экзаменационного билета направлен на оценку универсальных и общепрофессиональных компетенций. Примерный список вопросов представлен в Приложении 1 «Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена» - Примерный список вопросов для оценки универсальных и общепрофессиональных компетенций. Ответ на второй вопрос устный с предварительной подготовкой.

Государственный экзамен носит комплексно-системный характер и должен ориентировать экзаменуемого на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, изученными в рамках ОПОП 03.06.01 Физика и астрономия по направленности Оптика.

7. Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче 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 к сдаче государственного экзамена по данной ОПОП ВО.

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

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

| Наименование Интернет-ресурса | URL |
|---|---|
| Иванова В.А., Левина Т.В. Педагогика. Учебно-методический комплекс | http://www.kgau.ru/distance/mf_01/ped-asp/index.html |
| Библиотека научных работ, темы авторефератов и диссертаций по педагогическим и психологическим наукам | http://nauka-pedagogika.com/ |
| База данных Web of Science | http://apps.webofknowledge.com/ |
| База данных Scopus | http://www.scopus.com/ |
| База данных РИНЦ (elibrary) | http://elibrary.ru/ |
| Академия Google | https://scholar.google.ru/ |
| Поисковик электронных книг | http://www.poiskknig.ru |
| Сайт Научной библиотеки им. Н. И. Лобачевского | http://kpfu.ru/library |
| Электронная библиотека «Наука и техника» | http://n-t.ru |
| Образовательный проект А.Н. Варгина | http://www.ph4s.ru/index.html |
| Библиотека Library Genesis | http://gen.lib.rus.ec |
| ЭОР на www.twirpx.com | http://www.twirpx.com/files/#category_42 |
| Сайт кафедры оптики КФУ | https://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-optiki-i-nanofotoniki |

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

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении 4 к данной программе.

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

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

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

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

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

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

- увеличение продолжительности сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;
- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
Б4.Г.1 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

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

**Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации
Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Направление подготовки/ специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки/ специализация: Оптика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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. ПРОЕКТ (УРОК)

4.1.1. Процедура оценивания

4.1.2. Содержание оценочных материалов

4.2. БЛОК 2. УСТНЫЙ ОТВЕТ

4.2.1. Процедура оценивания

4.2.2. Содержание оценочных материалов

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

| Код и наименование компетенции | Проверяемые результаты обучения | Оценочное средство |
|---|---|-------------------------------|
| УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | <p><u>Знать</u> иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников.</p> <p><u>Уметь</u> работать с иностранной литературой.</p> <p><u>Владеть</u> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> | Устный ответ Проект (урок) |
| УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | <p><u>Знать</u> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p><u>Уметь</u> планировать и решать задачи профессионального развития.</p> <p><u>Владеть</u> основными сведениями по педагогике и психологии высшей школы.</p> | Устный ответ Проект (урок) |
| ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | <p><u>Знать</u> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.</p> <p><u>Уметь</u> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания.</p> <p><u>Владеть</u> навыками выбора типа (вида) занятий, контроля и оценки эффективности образовательной деятельности.</p> | Устный ответ Проект (урок) |
| ПК-3 Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции | <p><u>Знать</u> основные требования нормативной документации по организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в своей профессиональной области.</p> <p><u>Уметь</u> составлять план проведения научных и образовательных семинаров в своей профессиональной области.</p> <p><u>Владеть</u> способностью оформлять полученную информацию в виде реферата, аннотации, сообщения, доклада.</p> | Устный ответ Проект (урок) |

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

| Компетенция | Высокий уровень (отлично) | Средний уровень (хорошо) | Низкий уровень (удовлетворительно) | Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) |
|-------------|--|---|--|---|
| УК-4 | <u>Знает</u> Знает иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников в устной и письменной форме. | <u>Знает</u> Знает иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников в письменной форме. | <u>Знает</u> Знает иностранный язык на недостаточном уровне для устной коммуникации на иностранном языке | <u>Знает</u> Не знает современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке |
| | <u>Умеет</u> Умеет представлять итоги выполненной научной работы в виде отчетов, статей на иностранном языке | <u>Умеет</u> Умеет выделять главную и второстепенную информацию при чтении адаптированной и оригинальной литературы | <u>Умеет</u> Умеет выделять главную и второстепенную информацию при чтении адаптированной и профессиональной литературы на государственном языке | <u>Умеет</u> Умеет читать и понимать со словарем специальную литературу по широкому и узкому направлению специальности |
| | <u>Владеет</u> Владеет современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках | <u>Владеет</u> Владеет основными навыками письменной и устной коммуникации, необходимыми для ведения диалога в профессиональных и научных целях на иностранном языке | <u>Владеет</u> Владеет основными навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях на иностранном языке | <u>Владеет</u> Не владеет навыками письменной коммуникации на иностранном языке |
| УК-5 | <u>Знает</u> Знает методики подготовки плана и конспекта предстоящих | <u>Знает</u> Знает особенности оценки качества различных видов | <u>Знает</u> Знает некоторые основные сведения по педагогике и психологии | <u>Знает</u> Не знает основные сведения по педагогике и психологии |

| | | | | |
|-------|--|---|--|--|
| | занятий. | работ обучающихся | высшей школы | высшей школы. |
| | <u>Умеет</u> Умеет самостоятельно готовить план и конспекты предстоящих занятий с использованием рекомендованной литературы и других источников информации. | <u>Умеет</u> Умеет проводить оценку качества различных видов работ обучающихся. | <u>Умеет</u> Умеет применять некоторые основные сведения по психологии высшей школы. | <u>Умеет</u> Не умеет применять знания по педагогике и психологии высшей школы. |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками подготовки плана и конспекта занятий. | <u>Владеет</u> Владеет навыками оценки качества различных видов работ обучающихся. | <u>Владеет</u> Владеет навыками основ по психологии высшей школы. | <u>Владеет</u> Не владеет основными сведениями по педагогике и психологии высшей школы. |
| ОПК-2 | <u>Знает</u> Знает обязанности преподавателя. | <u>Знает</u> Знает методы оценки обучающихся. | <u>Знает</u> Знает методики общения со студентами. | <u>Знает</u> Знает основы, прописанные в методических материалах |
| | <u>Умеет</u> Умеет применять преподавательские навыки | <u>Умеет</u> Умеет использовать методические материалы и оценивать знания и умения обучающихся | <u>Умеет</u> Умеет общаться со студентами в ходе занятия и вне его | <u>Умеет</u> Умеет использовать методические материалы |
| | <u>Владеет</u> Владеет преподавательскими навыками. | <u>Владеет</u> Владеет навыками оценки знания обучающихся. | <u>Владеет</u> Владеет навыками общения со студентами в ходе занятия. | <u>Владеет</u> Владеет основами, прописанными в методических материалах. |
| ПК-3 | <u>Знает</u> Знает правила составления методических документов при проведении исследовательских работ | <u>Знает</u> Знает правила составления методических документов при проведении исследовательских работ не в полной мере | <u>Знает</u> Знает некоторые правила составления методических документов при проведении исследовательских работ | <u>Знает</u> Не знает правила составления методических документов при проведении исследовательских работ. |
| | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную |

| | | | |
|--|---|--|---|
| информацию в виде реферата, аннотации, сообщения, доклада | информацию в виде реферата, аннотации, сообщения. | информацию в виде реферата, аннотации | информацию в виде реферата |
| <u>Владеет</u> Способен понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований | <u>Владеет</u> Способен не в полной мере понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований | <u>Владеет</u> Способен частично понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований не в полной мере | <u>Владеет</u> Не способен понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований |

3. Механизм формирования оценки за государственный экзамен

3.1. Механизм формирования оценки за государственный экзамен

Оценка за государственный экзамен формируется как среднее значение оценок за выполнение всех заданий экзаменационного билета и выставляется в пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отлично (высокий уровень)

Хорошо (средний уровень)

Удовлетворительно (низкий уровень)

Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)

Если уровень формирования хотя бы одной компетенции оценивается ниже порогового, оценка за государственный экзамен – «неудовлетворительно»

Оценка за государственный экзамен формируется следующим образом:

| Номер блока оценочных материалов | Тип оценочных материалов | Оценка |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| Блок 1 | Проект (урок) | [Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно] |
| Блок 2 | Устный ответ | [Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно] |
| Итоговая оценка | | Среднее значение |

В случае невозможности установления среднего значения оценки за государственный экзамен (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется исходя из мнения большинства членов ГЭК.

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена по форме, предусмотренной в Приложении 2 к программе подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена. Оценочный лист является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится на кафедре.

4. Оценочные средства, порядок их применения

4.1. Блок 1. Проект (урок)

4.1.1. Процедура оценивания

Государственный экзамен проводится в виде экзамена с билетами, которые состоят из двух вопросов. Первый вопрос экзамена направлен на оценку профессиональных компетенций выпускника и проводится в форме защиты проекта (урока), в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре. Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект (урок) представляется в виде презентации по выбранной теме или в виде занятия по предлагаемым темам с использованием традиционных лекционных методов и применением мультимедиа и других информационных технологий. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знания в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией.

При оформлении своего проекта в виде презентации урока на заданную тему (см. примерный список тем в Приложении 1 «Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена» - Примерная тематика проектов по направленности Оптика) аспиранты должны показать сформированность профессиональных компетенций. Презентация урока должна иметь следующую структуру: введение (историческая справка по теме, если это возможно), основной материал, дополнительные вопросы и задания по теме урока, используемая и рекомендуемая студентам литература по заданной теме, практический материал: демонстрация опытов по теме и/или решение задач по теме и/или выполнение лабораторных работ по теме, обзор современной литературы по теме – 3-4 ссылки на современные источники (не старше 5-10 лет от даты сдачи экзамена) и их краткая аннотация. Материал для урока (объем презентации) должен быть рассчитан, исходя из стандартной продолжительности занятий в университете – 1 час 30 минут.

На экзамене аспирант кратко раскрывает все основные положения подготовленного проекта (урока), останавливаясь на некоторых деталях. Продолжительность ответа порядка 10 минут. По окончании ответа аспиранту задаются вопросы, как по теме проекта (урока), так и по педагогическим, психологическим и инфокоммуникационным способам и методам представления информации для обучающихся.

4.1.2. Содержание оценочных материалов

Примерная тематика проектов по направленности Оптика (список тем):

1. Тема 1. Электромагнитная теория света.

Уравнения Максвелла. Вектор Умова—Пойнтинга. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Параболическое приближение. Моды свободного пространства. Фазовая и групповая скорости света. Поляризация света. Вектор Джонса. Параметры Стокса. Сфера Пуанкаре. Расчетные методы Джонса и Мюллера. Типы поляризационных устройств. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных сред. Формулы Френеля.

Полное внутреннее отражение. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Отражение света от поверхности проводника. Глубина проникновения.

Тема 2. Геометрическая оптика.

Асимптотическое решение волнового уравнения. Геометро-оптическое приближение. Уравнение эйконала. Область применения лучевого приближения. Принцип Ферма. Гомоцентрические пучки.

Тема 3. Интерференция и дифракция световых волн.

Двухлучевая и многолучевая интерференция. Сдвиговая и спекл-интерферометрия. Многослойные покрытия. Дифракция. Дифракционные интегралы Кирхгофа—Гюйгенса. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Эффект Тальбо. Влияние дифракции на разрешающую силу систем, образующих изображение. Дифракционная решетка. Параболическая теория дифракции, гаусский пучок. ABCD -метод; комплексный параметр кривизны. Особенности дифракции некогерентного излучения. Основы векторной теории дифракции.

Тема 4. Теория излучения и взаимодействия световых волн с веществом.

Законы теплового излучения. Формула Планка. Фотоэффект. Квантование поля. Операторы рождения и уничтожения фотонов. Гамильтониан квантованного поля. Коммутационные соотношения для операторов поля. Однофотонные и многофотонные процессы. Вероятности спонтанных и вынужденных переходов. Коэффициенты Эйнштейна. Квадрупольные и магнито-дипольные переходы. Кооперативные эффекты. Сверхизлучение. Когерентное и комбинационное рассеяния.

Тема 5. Статистическая оптика.

Корреляционные функции высших порядков. Интерферометрия интенсивностей. Опыт Брауна-Твисса. Пуассоновская, субпуассоновская и суперпуассоновская статистика фотонов. Формула Манделя. Спонтанное параметрическое рассеяние света. Бифотоны. Перепутанные состояния света. Парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена. Неравенства Белла.

Тема 6. Спектроскопия.

Спектры атомов. Систематика спектров многоэлектронных атомов. Типы связей электронов. Спектры молекул. Адиабатическое приближение. Группы симметрии молекул. Колебательные спектры. Классификация нормальных колебаний по типам симметрии. Вырождение. Резонанс Ферми. Правила отбора в колебательных спектрах поглощения и комбинационного рассеяния. Вращательная структура колебательных полос. Электронные спектры молекул. Классификация электронных состояний двухатомных молекул. Принцип Франка-Кондона. Типы связи электронного движения и вращения. Оже-спектроскопия. Эффекты на краях основного поглощения: EXAFS и XANES. Люминесценция. Классификация люминесценции по длительности свечения и способу ее возбуждения. Закон Стокса-Ломмеля. Правило зеркальной симметрии спектров поглощения и люминесценции Левшина и универсальное соотношение между ними Степанова. Закон Вавилова. Триpletные состояния молекул и их роль в процессах деградации и миграции энергии электронного возбуждения. Схема Теренина-Льюиса.

Тема 7. Экспериментальная и прикладная оптика.

Источники оптического излучения. Оптические материалы. Характеристики приемников излучения: спектральная и интегральная чувствительность, шумы, инерционность. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) - линейки, матрицы. Светофильтры, призмные и дифракционные спектральные приборы, интерферометры. Фурье-спектроскопия. Основные характеристики приборов: аппаратная функция, разрешение, светосила, дисперсия. Использование методов Фурье-оптики для оптической фильтрации и распознавания образов. Волоконная оптика. Типы волоконных световодов. Волоконные линии связи.

Тема 8. Оптика лазеров.

Принцип работы лазера. Теория Лэмба. Схемы накачки. Оптические резонаторы. Свойства лазерных пучков. Режимы работы лазеров.

4.2. Блок 2. Устный ответ

4.2.1. Процедура оценивания

Второй вопрос экзаменационного билета направлен на оценку универсальных и общепрофессиональных компетенций. Ответ на второй вопрос устный с предварительной подготовкой.

4.2.2. Содержание оценочных материалов

1. Современные стратегии модернизации высшего образования в России. Педагогическая инноватика как теория и технология нововведений в предметной профильной подготовке.

2. Методика и технология обучения в высшей школе. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий в высшем образовании. Образовательные технологии в учебно-профессиональной подготовке.

3. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Преимущества модульного построения содержания дисциплины и рейтинговый контроль в предметной профильной подготовке.

4. Концепция и практическая реализация компетентностного подхода в условиях профильной предметной подготовки в высшей школе.

5. Информационные технологии обучения и технологии дистанционного образования в условиях профессионализации образования в высшей школе.

6. Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия по предмету профильной подготовки. Оценка качества лекции. Перспективы развития лекции как формы и метода в системе вузовского обучения.

7. Семинарские и практические занятия по предметам профильной подготовки в высшей школе. Их роль в приобретении опыта в учебно-профессиональной деятельности. Особенности семинара при реализации концепции педагогики сотрудничества.

8. Повышение роли самостоятельной работы студентов в высшей школе. Виды самостоятельной работы в предметной профильной подготовке в вузе.

9. Организация учебно-исследовательской и проектно-творческой деятельности студентов в предметной профильной подготовке в высшей школе.

10. Основы педагогического контроля в высшей школе. Современные критерии и показатели качества обучения в предметной профильной подготовке. Государственный образовательный стандарт и оценка результатов обучения.

11. Концепция профессионального воспитания при реализации профильной предметной подготовки в высшей школе. Система методов и средств воспитательного воздействия (влияния) при преподавании дисциплин профильной предметной подготовки.

12. Учебная деятельность студентов и когнитивная сфера личности. Активность системы познавательных процессов как основа в проектировании инновационных технологий обучения.

13. Особенности потребностно-мотивационной сферы субъекта учебной деятельности.

14. Психологические резервы повышения эффективности преподавания в вузе.

15. Развитие личности в процессе обучения. Психологическая, социальная и биологическая характеристика личности.

16. Психологические закономерности развития когнитивных процессов студентов в процессе обучения.

17. Особенности формирования и развития студенческого коллектива в современном вузе. Структура межличностных отношений в студенческом коллективе.

18. Функциональные и структурные компоненты профессионального самосознания (когнитивный, мотивационный, эмоциональный, операционный) преподавателя вуза.

19. Восприятие и понимание людьми друг друга в процессе межличностного общения. Умение слушать человека в процессе общения, виды и техники слушания.

20. Психологические особенности общения субъектов образовательного процесса. Психологические технологии взаимодействия преподавателя высшей школы с аудиторией.

21. Психологическое сопровождение учебного процесса в вузе (ФГОС).
Профессиональное мастерство и «Я – концепция» преподавателя.
22. Стресс и психическое здоровье преподавателя, методы саморегуляции синдрома эмоционального выгорания субъекта образовательного процесса.

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 | | | |
|--|---|--|--|---|---|--|
| | | | Высокий уровень, отлично ставятся в случае, если: | Средний уровень, хорошо ставятся в случае, если: | Низкий уровень, удовлетворительно ставятся в случае, если: | Ниже порогового уровня, неудовлетворительно ставятся в случае, если: |
| УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации и на государственном и иностранном языках | <u>Знать</u> иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников. <u>Уметь</u> работать с иностранной литературой. <u>Владеть</u> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках. | Блок 2. Устный ответ. | Способен проводить и представлять анализ научных текстов на государственном и иностранном языках | Умеет работать с иностранной литературой | Способен проводить анализ научных текстов на государственном языке | Не умеет работать с иностранной литературой |
| УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | <u>Знать</u> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <u>Уметь</u> планировать и решать задачи профессионального | Блок 2. Устный ответ. | Способен планировать и решать задачи профессионального развития, основываясь на знании основ педагогики и психологии высшей школы. | Способен планировать и решать задачи профессионального развития, не применяя знания основ педагогики и психологии высшей школы. | Владеет основными сведениями по педагогике и психологии высшей школы. | Не способен составить план собственного профессионального развития. |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|---|
| | развития. <u>Владеть</u> основными сведениями по педагогике и психологии высшей школы. | | | | | |
| ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. | <u>Знать</u> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования. <u>Уметь</u> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания. <u>Владеть</u> навыками выбора типа (вида) занятий, контроля и оценки эффективности образовательной деятельности. | Блок 1. Проект (урок) Блок 2. Устный ответ. | Проявляет способность к проведению преподавательской деятельности, основываясь на нормативно-правовых основах преподавательской деятельности в системе высшего образования. | Проявляет способность к проведению преподавательской деятельности, не основываясь на нормативно-правовых основах преподавательской деятельности в системе высшего образования. | Обладает знанием нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования. | Не обладает знанием нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования. |
| ПК-3 Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции | <u>Знать</u> основные требования нормативной документации по организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в своей профессиональной области. <u>Уметь</u> составлять план проведения научных и образовательных семинаров в своей профессиональной области. <u>Владеть</u> способностью оформлять полученную информацию в виде реферата, | Блок 1. Проект (урок) | Проявляет способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции. | Проявляет способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары. | Проявляет способность планировать и организовывать физические исследования. | Проявляет способность планировать физические исследования. |

| | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|
| | аннотации, сообщения, доклада. | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|

Приложение 2
к программе государственного аттестационного испытания
Б4.Г «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».
Оценочный лист сдачи государственного экзамена

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

Оценочный лист сдачи государственного экзамена

ФИО обучающегося _____

Шифр Направление (направленность) _____

Группа _____

1. Общая характеристика выступления обучающегося на государственном экзамене

2. Вопросы, заданные обучающемуся:

3. Характеристика ответов обучающегося

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

| Код компетенции | Расшифровка компетенции | Уровень освоения компетенции (подчеркнутое нужное) |
|--|--|---|
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| УК-5 | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| ОПК-2 | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| ПК-3 | Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| Компетенции освоены в <u>полном</u> / <u>не в полном</u> объеме ¹ | | |

¹ Если сформированность хотя бы одной компетенции оценивается ниже порогового уровня, государственный экзамен считается не сданным.

5. Оценка за подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена

| № п/п | Оценочное средство | Оценка |
|------------------------|---------------------|--------|
| 1. | Блок 1 Проект(урок) | ... |
| 2. | Блок 2 Устный ответ | ... |
| Итоговая оценка | | |

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

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

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК

(подпись)

(Фамилия И.О.)

ЧЛЕНЫ ГЭК

(подпись)

(Фамилия И.О.)

(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

(подпись)

(Фамилия И.О.)

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

Направление подготовки/ специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки/ специализация: Оптика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Шпольский, Э.В. Атомная физика, т.1. Введение в атомную физику / Э.В. Шпольский. – СПб.: Издательство "Лань", 2010. – 560 с. ISBN 978-5-8114-1005-7. – Текст: электронный. – URL: <https://lanbook.com/catalog/fizika/atomnaya-fizika-tom-1-vvedenie-v-atomnuyu-fiziku-48308006> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Фриш, С.Э. Оптические спектры атомов: учебное пособие / С.Э. Фриш. – 2-е изд., испр. – Санкт - Петербург: Лань, 2010. – 640 с. ISBN 978-5-8114-1143-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/625> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Салех, Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Учебное пособие: В 2 томах Том 2 / Б. Салех, М. Тейх, пер. с англ. В.Л. Дербов – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 784 с. ISBN 978-5-91559-135-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/408131> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Салех, Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Учебное пособие: В 2 томах Том 1 / Б. Салех, М. Тейх, пер. с англ. В.Л. Дербов – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 760 с. ISBN 978-5-91559-038-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/408129> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: Учебное пособие / Ф.Ф. Литвин, В.Т. Дубровский и др.; Под ред. Ф.Ф. Литвина – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005727-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/444657> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Осадько, И. С. Флукулирующая флуоресценция наночастиц: учебное пособие / И. С. Осадько. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 320 с. ISBN 978-5-9221-1339-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5283> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Суздальев, И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздальев. – Москва: URSS: ЛИБРОКОМ, 2013. – 589 с. ISBN 978-5-397-03389-3. – Текст: электронный. – URL: <https://spbib.ru/catalog/-/books/100746-nanotehnologia> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение №4
к программе государственного аттестационного испытания
Б4.Г.1 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

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

Направление подготовки/ специальность: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки/ специализация: Оптика

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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



Проректор по образовательной деятельности КФУ

УТВЕРЖДАЮ

Д.А. Тагорский

" 19 " 06 2020 г.

Программа государственного аттестационного испытания

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Направление подготовки / специальность: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки / специализация: Оптика

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

1. Компетенции, освоение которых проверяется представлением научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка проверяемой компетенции |
|---|--|
| <i>Универсальные компетенции (УК)</i> | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| УК-2 | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |
| УК-3 | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| <i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i> | |
| ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |
| <i>Профессиональные компетенции (ПК)</i> | |
| ПК-1 | Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области оптики, оптической спектроскопии, нанофотоники и квантовой оптики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта |
| ПК-2 | Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области оптики, оптической спектроскопии, нанофотоники и квантовой оптики |
| ПК-3 | Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции |

2. Объем представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Из них:

216 часов отводится на самостоятельную работу.

3. Цели, принципы и этапы представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1. Цели и принципы представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является обязательной формой государственной

итоговой аттестации, самостоятельно выполняемой обучающимися на завершающем этапе освоения ОПОП ВО.

Цель представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) - демонстрация степени готовности выпускника к осуществлению соответствующих видов профессиональной деятельности, готовности к защите научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачами представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 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.

Научный руководитель оказывает содействие аспиранту при разработке программы и проведении научных исследований, участии аспиранта в научных конференциях, конкурсах, при подготовке научных статей к публикации, отчетов по научно-исследовательской работе, прохождении промежуточной аттестации. В обязанности научного руководителя входят проведение консультаций, проверка подготовленного материала, выявление недостатков, подготовка рекомендаций по улучшению содержательной части научного доклада. Научный руководитель подготавливает отзыв, отражающий работу аспиранта над научным докладом и его индивидуальные качества.

3.2. Этапы и сроки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Процедура подготовки научно-квалификационной работы (НКР) включает в себя все этапы, связанные с выбором темы, назначением руководителя и последующей подготовкой НКР:

1. Утверждение темы научно-квалификационной работы (НКР) и научного руководителя аспиранта - не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры.
2. Сбор и предварительное изучение материалов по теме НКР - 1-3 месяца.
3. Описание структуры работы в виде примерного оглавления (плана–графика диссертационного исследования) - не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры.
4. Углубленное изучение материалов по теме (работа с научной литературой), уточнение информации для расчетов и/или экспериментов, проведение расчетов и/или экспериментов, написание НКР и составление библиографии по теме – согласно индивидуальному плану аспиранта.
5. Подготовка тезисов и докладов для участия в научно-практических конференциях различного уровня - согласно индивидуальному плану аспиранта.
6. Публикация результатов диссертационного исследования в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России - согласно индивидуальному плану аспиранта.
7. Окончательное оформление работы в соответствии с требованиями по оформлению диссертации. Подготовка и оформление текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – не позднее, чем за месяц до прохождения предварительной защиты на кафедре.
8. Получение отзыва научного руководителя – не позднее, чем за неделю до прохождения предварительной защиты на кафедре.
9. Проверка текстов НКР (диссертации) и научного доклада на объём заимствований – не позднее, чем за неделю до прохождения предварительной защиты на кафедре.
10. Прохождение предварительной защиты на кафедре. Допуск по государственной итоговой аттестации - не позднее, чем за месяц до прохождения государственной итоговой аттестации.
11. Получение отзывов внешнего и внутреннего рецензентов - не позднее, чем за 2 недели до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

12. Подготовка иллюстративного материала (в форме презентации и в распечатанном виде для членов государственной экзаменационной комиссии) - не позднее, чем за 2 дня до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

13. Защита НКР перед членами государственной экзаменационной комиссии.

Более подробно этапы написания и представления научного доклада приведены в ФОС.

4. Темы выпускных квалификационных работ

Примерный список тем НКР ежегодно разрабатывается на соответствующей кафедре, утверждается Ученым советом Института физики в сроки до приема аспирантов в текущем учебном году. Обучающийся имеет право предложить свою тему НКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Эту тему необходимо утвердить на Ученом совете института.

Примерный перечень тем НКР представлен в фонде оценочных средств.

5. Фонд оценочных средств по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Фонд оценочных средств по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) включает в себя следующие компоненты:

- соответствие компетенций проверяемым результатам обучения;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);
- описание процедуры оценивания текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), результатов промежуточной аттестации и портфолио (при необходимости);
- требования к тексту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), к защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) к результатам промежуточной аттестации и портфолио (при необходимости);
- критерии оценивания представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Фонд оценочных средств по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представлен в Приложении 1 к данной программе.

Макет оценочного листа по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представлен в Приложении 2 к данной программе.

6. Методические рекомендации по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

1. Рекомендуемая длительность доклада - не более 15 минут. Для того, чтобы уложиться в заявленный промежуток времени, после составления доклада (объем - не более 2 страниц через 1 интервал, шрифт Times New Roman, 14), есть необходимость прорепетировать его перед зеркалом, отметив длительность выступления. Если темп речи медленный, то имеет смысл сократить доклад.

2. Поскольку государственный экзамен направлен на выявление компетентности аспиранта по осуществлению научно-исследовательской деятельности, то аспиранту в своем выступлении предлагается сделать акцент на:

- логику выбора темы исследования;
- критерии выбора методологии (достоинства и недостатки и т.д.);

ход и основные этапы исследования;
выводы по результатам исследования и т.д.

В докладе аспиранту, при возможности, следует отразить практические рекомендации для дальнейших научных исследований, которые он предполагает производить, как молодой ученый.

3. Оформление презентации. Презентация не предполагает полное копирование содержания устного выступления. Аспирант, опираясь на данные в презентации, устно может представить логику построения своего исследования, выбор методологии и т.д.

Презентация может содержать следующие слайды: название работы, фамилии и инициалы автора и научного руководителя; актуальность работы, цель работы; методику проведения экспериментов, имеет смысл указать, какие объекты использовались для исследования, на каждом слайде можно охарактеризовать используемый метод исследования; результаты и обсуждения; выводы; практические рекомендации, научные публикации и т.д. Презентация может содержать дополнительные материалы - желательно, чтобы на слайде содержалось не более одной таблицы или одного рисунка, выводы аспиранта, как исследователя, практические рекомендации и т.д.

Следует обратить внимание на оформление презентации. Обязательно нужно использовать контраст фона и шрифта. В докладе можно сослаться на какой-либо слайд (например, таблицу или схему на слайде) - в этом случае нет необходимости рассказывать подробно таблицу, а просто можно сослаться на нее.

Грамотное оформление презентации свидетельствует о компетентности аспиранта в области использования мультимедийного оборудования в преподавательской деятельности и в научной деятельности.

7. Список литературы, необходимой для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Выполнение научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 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 представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), представлен в Приложении 3 к данной программе.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

| Наименование Интернет-ресурса | URL |
|---|---|
| Иванова В.А., Левина Т.В. Педагогика. Учебно-методический комплекс | http://www.kgau.ru/distance/mf_01/ped-asp/index.html |
| Библиотека научных работ, темы авторефератов и диссертаций по педагогическим и психологическим наукам | http://nauka-pedagogika.com/ |
| База данных Web of Science | http://apps.webofknowledge.com/ |
| База данных Scopus | http://www.scopus.com/ |
| База данных РИНЦ (elibrary) | http://elibrary.ru/ |
| Академия Google | https://scholar.google.ru/ |
| Поисковик электронных книг | http://www.poiskknig.ru |
| Сайт Научной библиотеки им. Н. И. Лобачевского | http://kpfu.ru/library |
| Электронная библиотека «Наука и техника» | http://n-t.ru |
| Образовательный проект А.Н. Варгина | http://www.ph4s.ru/index.html |
| Библиотека Library Genesis | http://gen.lib.rus.ec |
| ЭОР на www.twirpx.com | http://www.twirpx.com/files/#category_42 |
| Сайт кафедры оптики КФУ | https://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-optiki-i-nanofotoniki |

9. Перечень информационных технологий, используемых для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении 4 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Материально-техническое обеспечение представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся по выполнению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 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;

- помещения для консультаций, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);

- помещения для заседания государственной экзаменационной комиссии и для заседания апелляционной комиссии, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- проектор и экран для презентации при защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);
- электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM";
- электронная библиотечная система Издательства "Лань".

Все рабочие места аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского (Приволжского) федерального университета.

11. Особенности представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) лицам с ОВЗ и инвалидам:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально; применение программных средств, обеспечивающих возможность выполнения и защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), 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 научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 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 научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) лицам с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности выступления лиц с ОВЗ и инвалидов при защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – не более чем на 15 минут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1

к программе государственного аттестационного испытания
Б4.Д.1 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)»

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

**Фонд оценочных средств государственного аттестационного испытания
Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы (диссертации)**

Направление подготовки/ специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки/ специализация: Оптика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОВЕРЯЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3. МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ЗА ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. ПРОЦЕДУРА ПРИМЕНЕНИЯ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

4.1.1. Процедура оценивания текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4.1.2. Процедура оценивания защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4.2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

4.2.1. Требования к тексту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4.2.2. Требования к защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4.2.3. Требования к оцениванию результатов промежуточной аттестации и (или) портфолио

4.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ШАБЛОН ОЦЕНОЧНОГО ЛИСТА ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения.

| Код и наименование компетенции | Проверяемые результаты обучения | Оценочное средство |
|--|--|----------------------------------|
| УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <p><u>Знать.</u> Знает современное состояние дел в области научных достижений.</p> <p><u>Уметь.</u> Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p><u>Владеть.</u> Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> | Текст научного доклада |
| УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | <p><u>Знать.</u> Знает методы научно-исследовательской деятельности</p> <p><u>Уметь.</u> Умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p> <p><u>Владеть.</u> Владеет навыками проектирования комплексных исследований.</p> | Текст научного доклада |
| УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | <p><u>Знать.</u> Знает научные и научно-образовательные задачи российских и международных коллективов.</p> <p><u>Уметь.</u> Умеет участвовать в работе с российскими и международными исследовательскими коллективами.</p> <p><u>Владеть.</u> Владеет различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> | |
| УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | <p><u>Знать.</u> Знает современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Уметь.</u> Умеет использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Владеть.</u> Владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> | Защита научного доклада |
| ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | <p><u>Знать.</u> Знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p><u>Уметь.</u> Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p><u>Владеть.</u> Владеет навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p> | Текст научного доклада |
| ПК-1 Способность самостоятельно ставить конкретные задачи | <p><u>Знать.</u> Знает современное состояние науки в области оптики и в смежных областях.</p> <p><u>Уметь.</u> Умеет организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу, том числе - осуществлять</p> | Текст научного доклада Защита |

| | | |
|---|---|-------------------------|
| научных исследований в области оптики, оптической спектроскопии, нанофотоники и квантовой оптики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта | детальное планирование собственной научной деятельности с указанием промежуточных и итоговых планируемых результатов (индикаторов эффективности). <u>Владеть.</u> Владеет навыками организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации. | научного доклада |
| ПК-2 Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области оптики, оптической спектроскопии, нанофотоники и квантовой оптики | <u>Знать.</u> Знает физические основы современных методов исследования процессов взаимодействия света и вещества. <u>Уметь.</u> Знает требования техники безопасности и требования рабочих инструкций при работе с новым сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием. <u>Владеть.</u> Владеет навыками работы со сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием мирового уровня. | Защита научного доклада |
| ПК-3 Способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции | <u>Знать.</u> Знает основные требования нормативной документации по организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в своей профессиональной области. <u>Уметь.</u> Умеет составлять план проведения научных и образовательных семинаров в своей профессиональной области. <u>Владеть.</u> Владеет навыками планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций. | Защита научного доклада |

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

| Компетенция | Высокий уровень (отлично) | Средний уровень (хорошо) | Низкий уровень (удовлетворительно) | Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) |
|-------------|---|---|---|---|
| УК-1 | <u>Знает</u> Знает основные принципы критического анализа и оценки современных научных достижений. | <u>Знает</u> Знает основные принципы оценки современных научных достижений | <u>Знает</u> Знает в недостаточном объеме основы принципов оценки научных достижений | <u>Знает</u> Не знает современные научные достижения в области оптики и оптической спектроскопии |
| | <u>Умеет</u> Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации | <u>Умеет</u> Умеет демонстрировать способность к критическому анализу и оценке современных научных | <u>Умеет</u> Умеет критически относиться к имеющимся в литературе подходам | <u>Умеет</u> Не умеет использовать полученные знания при решении профессиональных задач, связанных со свойствами |

| | | | | |
|------|---|--|---|--|
| | исходя из наличных ресурсов и ограничений | достижений. | | взаимодействия света и вещества |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. | <u>Владеет</u> Владеет навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <u>Владеет</u> Частично владеет навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | <u>Владеет</u> Не владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов |
| УК-2 | <u>Знает</u> Знает основы физических методов исследования оптическими методами наноструктур | <u>Знает</u> Знает общие принципы физических методов исследования оптическими методами наноструктур | <u>Знает</u> Знает общие характеристики основных физических методов исследования оптическими методами наноструктур | <u>Знает</u> Не знает общих характеристик основных физических методов исследования оптическими методами наноструктур |
| | <u>Умеет</u> Умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | <u>Умеет</u> Умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования без использования знаний в области истории и философии науки | <u>Умеет</u> Не умеет без ошибок проектировать комплексные исследования по оптике и оптической спектроскопии | <u>Умеет</u> Не умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками проектирования и осуществления комплексных исследований, основываясь на знаниях истории и философии науки | <u>Владеет</u> Владеет навыками проектирования и осуществления комплексных исследований, не используя знания истории и философии науки | <u>Владеет</u> Владеет навыками проектирования комплексных исследований | <u>Владеет</u> Не владеет знаниями в истории и философии науки |
| УК-3 | <u>Знает</u> Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в | <u>Знает</u> Знает предметную область по теме исследования, иностранный язык, нормы общения | <u>Знает</u> Знает предметную область по теме исследования. | <u>Знает</u> Не знает нормы, принятые в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах |

| | | | | |
|------|---|---|--|---|
| | российских и международных исследовательских коллективах | | | |
| | <u>Умеет</u> Умеет следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | <u>Умеет</u> Умеет осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах. | <u>Умеет</u> Не умеет структурированно представлять данные при работе в исследовательских коллективах. | <u>Умеет</u> Не умеет следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками устной коммуникации и умеет применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения с учетом норм и правил англоязычного этикета | <u>Владеет</u> Владеет основными навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях | <u>Владеет</u> В недостаточной мере владеет навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях | <u>Владеет</u> Не владеет навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях |
| УК-4 | <u>Знает</u> Знает иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников в устной и письменной форме. | <u>Знает</u> Знает иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников в письменной форме. | <u>Знает</u> Знает иностранный язык на недостаточном уровне для устной коммуникации на иностранном языке | <u>Знает</u> Не знает современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке |
| | <u>Умеет</u> Умеет представлять итоги выполненной научной работы в виде отчетов, статей на иностранном языке | <u>Умеет</u> Умеет выделять главную и второстепенную информацию при чтении адаптированной и оригинальной литературы на иностранном языке | <u>Умеет</u> Умеет выделять главную и второстепенную информацию при чтении адаптированной и профессиональной литературы на государственном языке | <u>Умеет</u> Умеет читать и понимать со словарем специальную литературу по широкому и узкому направлению специальности |
| | <u>Владеет</u> Владеет современными | <u>Владеет</u> Владеет основными навыками | <u>Владеет</u> Владеет основными навыками | <u>Владеет</u> Не владеет навыками |

| | | | | |
|-------|--|---|--|---|
| | методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках | письменной и устной коммуникации, необходимыми для ведения диалога в профессиональных и научных целях на иностранном языке | письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях на иностранном языке | письменной коммуникации на иностранном языке |
| ОПК-1 | <u>Знает</u> Знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | <u>Знает</u> Знает современные проблемы физики, новейшие достижения физики в своей научно-исследовательской и преподавательской деятельности | <u>Знает</u> Частично знает основы современных методов компьютерного моделирования процессов (метод плоских волн, метод конечных разностей во временной области и т.д.) | <u>Знает</u> Не знает требования к объектам исследования |
| | <u>Умеет</u> Умеет находить необходимую профессиональную информацию в периодической литературе, базах и базах данных, оценивать и обрабатывать ее | <u>Умеет</u> Умеет пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации | <u>Умеет</u> Умеет использовать при работе справочную и учебную литературу в области оптики, квантовой физики, находить другие необходимые источники информации и работать с ними | <u>Умеет</u> Не умеет оформлять полученную информацию в виде реферата, аннотации, сообщения, доклада |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками работы с научной литературой и интернетом | <u>Владеет</u> Владеет навыками работы с научной литературой и интернетом в средней степени | <u>Владеет</u> Владеет навыками работы с научной литературой и интернетом в недостаточной степени | <u>Владеет</u> Не владеет навыками работы с научной литературой и интернетом |
| ПК-1 | <u>Знает</u> Знает современное состояние науки в области оптики и нанофотоники и в смежных областях | <u>Знает</u> Знает требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях | <u>Знает</u> Знает особенности современной аппаратуры, используемой в оптических исследованиях | <u>Знает</u> Не знает современные проблемы развития оптики и оптической спектроскопии |
| | <u>Умеет</u> Умеет представлять итоги выполненной научной работы в виде отчетов, статей на иностранном языке. Способен контролировать соблюдение | <u>Умеет</u> Умеет представлять итоги выполненной научной работы в виде отчетов, статей. | <u>Умеет</u> Не в полной мере умеет применять современные методы компьютерного моделирования в оптике | <u>Умеет</u> Не умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области |

| | | | | |
|------|--|---|--|--|
| | техники безопасности и регламента выполнения работ. | | | |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме. | <u>Владеет</u> Владеет навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме и допускает небольшие ошибки | <u>Владеет</u> Владеет навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме и допускает серьезные ошибки | <u>Владеет</u> Не владеет навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме |
| ПК-2 | <u>Знает</u> Знает основные методы расчета/определения оптических свойств объектов. | <u>Знает</u> Знает методы статистической обработки данных моделирования | <u>Знает</u> Знает требования техники безопасности и требования рабочих инструкций при работе с новым сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием | <u>Знает</u> Не знает техники безопасности для выполнения работ на лабораторном оборудовании. |
| | <u>Умеет</u> Умеет использовать современные методы обработки и интерпретации исходных данных, полученных результатов, при необходимости с применением компьютерных технологий | <u>Умеет</u> Умеет работать с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой. | <u>Умеет</u> Умеет работать на оборудовании для исследования структуры и свойств материалов, допуская серьезные ошибки. | <u>Умеет</u> Не умеет контролировать соблюдение техники безопасности и регламента выполнения работ |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками работы со сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием мирового уровня | <u>Владеет</u> Владеет практическими навыками применения оптических методов, методами обработки и интерпретации результатов измерений. | <u>Владеет</u> Владеет современными методами компьютерного моделирования взаимодействия света и вещества в полном объеме. | <u>Владеет</u> Не владеет вычислительными методами оптики |
| ПК-3 | <u>Знает</u> Знает правила составления методических документов при проведении исследовательских работ. | <u>Знает</u> Знает правила составления методических документов при проведении исследовательских работ не в полной | <u>Знает</u> Знает некоторые правила составления методических документов при проведении исследовательских работ | <u>Знает</u> Не знает правила составления методических документов при проведении исследовательских работ. |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | мере. | | |
| | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную информацию в виде реферата, аннотации, сообщения, доклада | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную информацию в виде реферата, аннотации, сообщения | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную информацию в виде реферата, аннотации | <u>Умеет</u> Умеет оформлять полученную информацию в виде реферата |
| | <u>Владеет</u> Владеет навыками планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций | <u>Владеет</u> Владеет навыками планирования и организации физических исследований. | <u>Владеет</u> Частично владеет навыками излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований не в полной мере | <u>Владеет</u> Не владеет навыками излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований |

3. Механизм формирования оценки за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) формируется, как среднее значение между оценкой за текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и оценкой за защиту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Отлично (высокий уровень)

Хорошо (средний уровень)

Удовлетворительно (низкий уровень)

Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)

В случае невозможности установления среднего значения оценки за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) выставляется, исходя из мнения большинства членов ГЭК.

Если оценка за сформированность хотя бы одной компетенции «неудовлетворительно» (ниже порогового уровня), представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) считается не пройденным.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) считается пройденным при получении оценки не менее «удовлетворительно», как за текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), так и за защиту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Каждый параметр в п. 4.3., относящийся, к тексту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивается по шкале: Отлично (высокий уровень); Хорошо (средний уровень); Удовлетворительно (низкий уровень); Неудовлетворительно (ниже порогового уровня). Среднее значение за оценку всех параметров является оценкой за текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Каждый параметр в п. 4.3., относящийся, к защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивается по шкале: Отлично (высокий уровень); Хорошо (средний уровень); Удовлетворительно (низкий уровень);

Неудовлетворительно (ниже порогового уровня). Среднее значение за оценку всех параметров является оценкой за защиту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформляемый по форме Приложения 1 к фонду оценочных средств. Оценочный лист является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится вместе с текстом научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Процедура применения оценочного средства

4.1.1. Процедура оценивания текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Этапы работы обучающегося над диссертацией в течение учебного года с указанием сроков – составление индивидуальных планов:

1. Утверждение темы научно-квалификационной работы (НКР) и научного руководителя аспиранта.

Тематика НКР должна быть направлена на нахождение способов и условий решения профессиональных задач, указанных в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по соответствующим направлениям подготовки - раздел IV «Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры».

При выборе темы НКР следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе;
- основываться на проведенной научно-исследовательской работе в процессе обучения в аспирантуре;
- соответствовать интересам и потребностям предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа.

Примерные темы НКР (диссертации) определяются профильными кафедрами и отражают наиболее актуальные проблемы по соответствующему направлению подготовки, направленности (направленности). Тематика определяется таким образом, чтобы в процессе выполнения НКР (диссертации) аспирант смог использовать знания, полученные при обучении и провести теоретические и практические исследования.

Список предлагаемых аспирантам тем НКР ежегодно утверждается Ученым советом института в сроки до приема на обучение аспирантов.

Определение темы НКР (диссертации) аспирант осуществляет совместно с научным руководителем в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы подготовки в аспирантуре и основными направлениями научно-исследовательской деятельности кафедры.

Научный руководитель координирует выбор научной темы аспирантом, поскольку выбранная аспирантом самостоятельно тема может быть не обоснована, т.е. исследование ее не может быть обеспечено, на пример:

- объем исследовательской работы, для выполнения которой требуются усилия, превышающие возможности одного исследователя;
- для достижения целей и задач исследования необходимы ~~нуждаются~~ эксперименты, которые в силу различных обстоятельств нельзя осуществить;
- решение проблемы еще не подготовлено ходом развития науки.

Рассмотрение темы НКР аспиранта осуществляется на заседании кафедры и согласовывается на ученом совете института. Выбранные темы НКР утверждаются приказом ректора не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры.

Тема НКР может быть изменена по заявлению аспиранта с указанием причины по согласованию с научным руководителем аспиранта не позднее, чем за 3 месяцев до представления научного доклада о результатах НКР. Изменение или корректировка темы НКР оформляется приказом ректора.

Примерный перечень тем НКР на 2017 год:

1. Межмолекулярные взаимодействия и релаксационные процессы в бинарных мембранных полимерных системах.
2. Исследование дефектной структуры углеродных нано-аллотропов с помощью электро- и термо-индуцированного гигантского комбинационного рассеяния света.
3. Моделирование локализации и усиления оптического поля с помощью плазмонных наноантенн.
4. Исследование физико-химических свойств органоминеральных композитов на основе полимеров и фосфатов кальция.

Уровень квалификации научного руководителя аспирантов определяется ФГОС ВО по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Научный руководитель аспиранта-должен:

- иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (направленности) подготовки,

- иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях,

- осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Важная роль в обеспечении качества подготовки НКР (диссертации) аспиранта принадлежит научному руководителю. Его деятельность направлена на обеспечение выхода аспиранта на качественно новый уровень, уровень систематизации результата своего обучения, подготовки НКР (диссертации) – самостоятельного научного исследования.

Деятельность научного руководителя, имеет свое содержание, последовательность и трудности. Обсудив понимание аспирантом выбранной или рекомендованной для него темы НКР (диссертации), научный руководитель:

- выясняет понимание аспирантом темы НКР (диссертации) и сути предстоящего исследования;
- определяет основные этапы работы над темой НКР (диссертации);
- определяет порядок взаимодействия в процессе работы аспиранта над темой НКР (диссертации);

оказывает помощь:

- в составлении плана-графика (индивидуального графика подготовки НКР (диссертации));
- в составлении плана работы аспиранта по разработке НКР (диссертации), подготовке доклада по результатам выполнения НКР (диссертации) на ГИА) и к представлению ее к защите и защите.

1. Сбор и предварительное изучение материалов по теме НКР

Аспирант предварительно проводит литературный обзор по объектам, методам и результатам исследования в заданной области

2. Описание структуры работы в виде примерного оглавления (плана-графика диссертационного исследования)

Аспирант совместно с научным руководителем определяют план взаимодействия на всем протяжении совместной деятельности, расширенный план – график НКР (диссертации) и основные ресурсы для выполнения исследования.

План помогает аспиранту и научному руководителю на начальном этапе совместной деятельности прийти к единому пониманию сущности и содержания научно-исследовательской деятельности по разработке выбранной темы, в определении и формулировании научного аппарата НКР (диссертации): исследуемой проблемы, объекта и предмета, цели, гипотезы, основных задач. Научный аппарат необходим для определения границ и содержания исследования. В последующем он будет уточняться и конкретизироваться, но на начальном этапе он необходим для более предметной работы. В результате формируется оглавление НКР.

3. Углубленное изучение материалов по теме (работа с научной литературой), уточнение информации для расчетов и/или экспериментов, проведение расчетов и/или экспериментов, написание НКР и составление библиографии по теме.

В ходе работы научный руководитель дает рекомендации:

- по работе над темой НКР (диссертации) в целом и на каждом этапе выполнения задач исследования;

- по изучению литературы, изложенной в библиографии;

- по подготовке и проведению экспериментальной части НКР (диссертации);

- по подготовке к докладу по результатам НКР (диссертации) на ГИА и последующей защите НКР (диссертации) в диссертационном совете.

При выполнении НКР (диссертации) аспирант должен:

– привести обоснование актуальности исследования, оценить его новизну;

– установить объект и предмет исследования;

– сформулировать проблемные вопросы или выдвинуть научную (рабочую) гипотезу;

– определить цель и задачи работы;

– охарактеризовать основные источники и научную литературу, установить степень изученности темы;

– обосновать выбор соответствующих методов исследования;

– выработать, описать и профессионально аргументировать свой вариант решения рассматриваемой проблемы (свою авторскую позицию);

– апробировать теоретические положения и авторские практические разработки;

– обработать и критически проанализировать полученные данные;

– получить теоретически и/или практически значимые результаты;

– сформулировать логически обоснованные выводы, предложения, рекомендации по внедрению полученных результатов в практику.

4. Подготовка тезисов и докладов для участия в научно-практических конференциях различного уровня

Результаты научной работы, выполняемой аспирантом в рамках НКР, должны пройти обязательную апробацию на национальных и международных конференциях

5. Публикация результатов диссертационного исследования в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах. Количество публикаций в области социально-экономических, общественных и гуманитарных наук должно быть не менее 3, в остальных областях - не менее 2. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных

машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

6. Окончательное оформление работы в соответствии с требованиями по оформлению диссертации. Подготовка и оформление текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

По основным результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантом готовится научный доклад, который оформляется в виде автореферата диссертации. Оформление и требования к тексту НКР и научного доклада приведены в пункте 4.2.1 и в «Положение о научно-квалификационной работе и научном докладе аспирантов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» №0.1.1.67-07/38 от 28.02.2017 г.

7. Получение отзыва научного руководителя

Научный руководитель подготавливает отзыв, отражающий работу аспиранга над НКР и его индивидуальные качества.

В отзыве приводится точка зрения научного руководителя:

- отмечается актуальность темы диссертации,
- дается оценка научной новизны, обоснованности и достоверности научных положений,
- характеризуются выводы и рекомендации, сформулированные в научном исследовании.

Также в отзыве научный руководитель дает характеристику практической ценности полученных соискателем результатов и характеризует их значимость для науки.

Кроме того, в отзыве научного руководителя может отмечаться значительный объем изученных соискателем литературных источников по теме НКР, применение современных методов обработки данных и другие моменты, характеризующие аспиранта, как научного исследователя.

В заключительной части отзыва научного руководителя отмечается возможность представления научного доклада для государственной итоговой аттестации.

Отзыв научного руководителя аспиранта должен содержать следующие структурные элементы:

- актуальность темы диссертации,
- цель и задачи;
- научная новизна;
- практическая значимость;
- публикации по теме диссертации;
- оценка деятельности аспиранта в период выполнения НКР;
- степень завершенности работы;
- объем работы;
- общее заключение (о возможности представления научного доклада для государственной итоговой аттестации);
- должность и место работы научного руководителя, печать организации

8. Проверка текстов НКР (диссертации) и научного доклада на объём заимствований

Текст НКР (диссертации) подлежит проверке и установлению правомерности использования авторских произведений в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации (Часть 4, Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации). Тексты НКР и научного доклада представляются для проверки объема заимствований автоматизированными программными средствами поиска текстовых заимствований за 14 дней до предварительной защиты на кафедре. Тексты НКР и научных докладов проверяются на объем заимствования (не менее установленного уровня оригинальности, определяемого Ученым советом института).

Процент заимствований в тексте НКР, при котором возможна положительная оценка за представление научного доклада по результатам НКР, определяется ученым советом института

для каждой направленности либо направления подготовки с учётом специфики отрасли науки. Ответственность за организацию и проведение проверки текстов НКР и научного доклада на наличие неправомерных заимствований несет заместитель директора института (заместитель декана) по научной работе, который устанавливает правомерность использования авторских произведений, распечатывает результаты проверки и доводит до сведения заведующего кафедрой степень самостоятельности выполненной НКР (диссертации). При установлении несоответствия НКР (диссертации) предъявляемым требованиям аспирант до начала апробации вносит необходимые исправления и/или дополнения в текст работы.

Тексты научных докладов, за исключением текстов научных докладов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе КФУ не позднее, чем за 2 недели до предварительной защиты на кафедре. Тексты научных докладов представляются после проверки объема заимствований автоматизированными программными средствами с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

9. Прохождение предварительной защиты на кафедре. Допуск по государственной итоговой аттестации

Предварительная защита НКР (диссертации) проводится с целью определения степени готовности работы, выявления сильных и слабых мест, погрешностей работы в результатах или процедуре изучения и раскрытия темы, выработки методических рекомендаций. Профильная кафедра организует и проводит предзащиту (выступление с результатами и выводами на научных конференциях или публикации в научных журналах и сборниках) НКР (диссертации). На предзащите должны быть созданы условия для выступления аспирантов с докладами. Предварительная защита научного доклада по результатам НКР (диссертации) проводится на заседании кафедры с целью определения готовности к защите перед государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК) и о допуске к ГИА. Предварительная защита проводится не позднее, чем за 2 недели до представления научного доклада на ГЭК.

На заседании кафедры аспирант представляет НКР, отзыв научного руководителя и выступает с докладом (до 15 минут), сопровождая доклад иллюстративным материалом.

Кафедра проводит заслушивание основных результатов НКР на заседании кафедры в обстановке максимально приближенной к той, которая имеет место при защите НКР. Роль комиссии выполняют сотрудники кафедры, приглашенные специалисты, которые участвуют в дискуссии, задают вопросы и обсуждают НКР.

Кафедра представляет сведения о допуске обучающихся к ГИА, на основании которых оформляется распоряжение. Кафедра принимает решение о соответствии или несоответствии НКР установленным требованиям, с указанием замечаний и рекомендаций по их устранению.

10. Получение отзывов внешнего и внутреннего рецензентов

Для определения качества проведенного научного исследования и репрезентативности полученных результатов, полноты их отражения в представленных публикациях, а также научной ценности НКР, она подлежит обязательному рецензированию у двух рецензентов – внутреннего и внешнего. Рецензенты назначаются заведующим кафедрой.

Рецензентами НКР аспиранта могут быть специалисты с ученой степенью по направлению обучающегося и/или являющиеся специалистами в области, соответствующей теме НКР, что подтверждается их научными публикациями.

По НКР назначаются 2 рецензента, из которых один должен быть доктором наук либо иметь ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору наук в Российской Федерации, а другой – доктором наук или кандидатом наук либо иметь ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации. Один из рецензентов должен являться сотрудником КФУ, другой не должен являться сотрудником КФУ.

Рецензент должен иметь полный текст НКР. Рецензент обязан внимательно ознакомиться с НКР, актом о внедрении (при наличии) и сделать личное заключение об оценке НКР.

В рецензии на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- оценка содержания НКР, и ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР.

Рецензия на научно-квалификационную работу должна содержать следующие структурные элементы:

- полное наименование темы работы;
- введение, где представлена актуальность исследования, цель и структура;
- основная часть, где кратко описаны разделы научно-квалификационной работы;
- заключение, где описаны положительные и отрицательные стороны работы;
- должность и место работы рецензента, подпись и печать организации.

Рецензент представляет письменную рецензию на НКР заведующему кафедрой и аспиранту за 14 дней до государственной итоговой аттестации.

11. Подготовка иллюстративного материала (в форме презентации и в распечатанном виде для членов государственной экзаменационной комиссии)

Требования к оформлению иллюстративного материала приведены в пункте 4.2.2.

12. Защита НКР перед членами государственной экзаменационной комиссии.

Процедура защиты НКР описана в пункте 4.2.2.

4.1.2. Процедура оценивания защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада и оценки умения аспиранта представлять и защищать его основные положения.

Оценка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) производится на заседании Государственной аттестационной комиссии. Оценка выставляется на основании изучения текстов научного доклада, отзыва руководителя и рецензий, качества доклада, презентации, ответов аспиранта на вопросы.

В оценке представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) учитывается:

- обоснование актуальности и значимости темы исследования;
- соответствие содержания НКР (диссертации) теме, поставленным цели и задачам;
- новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов исследования;

- обоснованность и четкость основных выводов и результатов исследования, сформулированных рекомендаций и положений, выносимых на защиту;
- владение научным стилем изложения, качество электронной презентации, иллюстративного материала и т.д.;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации членов ГЭК;
- оценка основных результатов научно-квалификационной работы (диссертации) научного руководителя и рецензента.

При оценке основных результатов научно-квалификационной работы (диссертации) могут быть приняты во внимание публикации автора.

При успешном представлении научного доклада и положительных результатах других видов государственной итоговой аттестации выпускников, решением Государственной аттестационной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается диплом (с приложением) об окончании аспирантуры государственного образца.

При неудовлетворительной оценке научный доклад не считается защищенным, диплом о присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» не выдается. Оценка представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) вносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии и зачетную книжку аспиранта.

4.2. Требования к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4.2.1. Требования к тексту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Примерная структура НД

- Структурными элементами НД являются:
- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (при необходимости состоящая из нескольких разделов);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Рекомендуемый объем НД – 15-30 страниц машинописного текста (без приложений). Соотношение частей работы должно быть выдержано по объему. Объем приложений не ограничивается.

Во *введении*

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- формулируется проблема, которую необходимо решить в данной работе;
- определяются цели и задачи, решение которых необходимо для достижения данной цели;
- определяются объект и предмет исследования: объект - где проводится исследование (страна, город), на базе какой организации; предмет - что исследуется (например, социально-экономические, трудовые отношения по поводу... и пр.);
- даются композиционные особенности и краткое содержание теоретической и практической частей работы.
- Рекомендуемый объем введения - 2-3 страницы.

В основной части приводится краткое описание хода исследования и достигнутых результатов в части: рассмотрения теоретических вопросов по теме работы (результаты обзора литературных источников (книг, журналов, монографий, газетных статей, материалов

конференций и т.д.), состояния изученности темы, дается краткая характеристика объекта исследования в динамике, раскрываются особенности функционирования объекта, определяется конкретная проблема, которая разрабатывается и решается в ходе диссертации, определяются методы. Далее раскрывается практическое решение поставленной проблемы и т.д.

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

Список использованных источников составляет одну из важных частей работы. Каждый включенный литературный источник должен иметь отражение в тексте научного доклада. 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.

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы и могут включать: дополнительные материалы, иллюстрации вспомогательного характера, анкеты, методики, документы, материалы, содержащие первичную информацию для анализа, таблицы статистических данных и др.

4.2.2. Требования к защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Предварительная подготовка обучающегося к защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в себя ряд этапов:

– Составление текста выступления перед государственной экзаменационной комиссией. Текст выступления традиционно начинается со слов «Уважаемый председатель и члены государственной экзаменационной комиссии, позвольте представить вашему вниманию научный доклад на тему...».

– Выступление, рассчитанное на 7-8 минут, составляется на основе введения, выводов и заключения. При этом в тексте выступления необходимо показать суть практической части работы и результативность выполненного исследования. Вся информация, которая прозвучит в выступлении, должна быть идентичной той, которая содержится в научном докладе: содержать ту же терминологию, раскрывать те же задачи.

– Изготовление иллюстративных материалов, используемых в процессе защиты. Это могут быть схемы, графики, дающие наглядное представление о специфике проведенного исследования. Компьютерный вариант презентации материалов выполняется средствами программы MS Power Point.

– Продумывание ответов на замечания, содержащихся в отзыве рецензента.

– Подготовка для членов комиссии листов-презентаций (в соответствии с количеством членов комиссии), содержащих основные методологические характеристики работы: тема, цель, объект и предмет исследования, задачи и методы исследования, база исследования, его практическая значимость.

Защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 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.

Процесс защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) включает:

– *Выступление обучающегося (7-8 минут).* Если обучающийся, не отрываясь, зачитывает текст выступления, это производит неблагоприятное впечатление. Поэтому текст нужно хорошо знать для общения с аудиторией глазами. Целесообразно подготовить карточки с тезисами выступления. Закончить выступление лучше словами «Мой доклад окончен, спасибо за внимание». Этим показывается, что можно переходить к следующему этапу - к вопросам.

– *Ответы на вопросы.* По окончании выступления обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы по содержанию работы могут быть заданы не только членами комиссии, но и всеми присутствующими на защите. Не нужно торопиться отвечать на вопрос. Его необходимо выслушать до конца и понять. В случае если вопрос не понят, надо попросить повторить его. Обычно второй раз тот же вопрос звучит уже в другой форме, которая может быть более понятной. Желательно отвечать спокойно, без лишней эмоциональности, немногословно.

– Зачитывается заключение рецензентов.

– Обучающемуся предоставляется право ответить на вопросы и замечания, содержащиеся в рецензиях. Обучающийся должен ответить на все критические замечания рецензентов 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 30 минут.

Комиссия удаляется на совещание, после которой объявляются оценки, выставленные за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) вносится в Приложение к диплому.

Ход заседания комиссии протоколируется. В протоколе фиксируется: итоговая оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), вопросы и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний комиссии подписываются председателем, членами комиссии и ответственным секретарем.

Рекомендации к иллюстративному оформлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Перед защитой научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), обучающемуся необходимо проанализировать всю свою работу. Ему важно понимать, какие вопросы на защите могут быть и к чему следует основательно подготовиться.

На защите затрагиваются такие вопросы:

- основные определения по теме диссертации;
- формулы;
- цифры;
- тезисы;
- цитаты;
- основные выводы.

Рекомендации к электронной презентации научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации):

Электронная презентация сопровождает доклад обучающегося о ходе и результатах научного исследования в ходе публичной защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Содержание презентации может совпадать с текстом выступления, но не дублировать его. Основной целью презентации является комплексное представление проблемного поля исследования и его результатов.

Примерный состав слайдов:

- титульный лист (наименование учебного заведения, структурного подразделения, выпускающей кафедры, направление и направленность подготовки, тема, Ф.И.О. автора, научная степень, звание/должность научного руководителя и соруководителя (при наличии), город и год защиты);
- актуальность темы исследования (не текст, а подтверждающие актуальность исследования цифры, факты, иллюстративный материал);
- степень разработанности проблемы исследования (эта информация может быть показана с помощью схемы или тезисами);
- противоречие/я;
- проблема, цель, объект и предмет исследования;

- гипотеза исследования;
- задачи исследования;
- теоретико-методологическая основа исследования (эта информация может быть показана с помощью схемы или перечня);
- научная, теоретическая и практическая значимость работы;
- цель констатирующего этапа эксперимента, опытно-экспериментальная база исследования, методы и методики исследования;
- результаты констатирующего этапа эксперимента (эта информация может быть показана с помощью таблиц, диаграмм, гистограмм) (несколько слайдов);
- цель и основное содержание формирующего этапа эксперимента (несколько слайдов);
- цель и результаты контрольного этапа эксперимента (эта информация может быть показана с помощью таблиц, диаграмм, гистограмм) (несколько слайдов);
- основные выводы работы, список публикаций, в которых отражены основные результаты исследования.

Объем презентации определяется общей длительностью выступления (8-10 минут) и составляет не менее 15 слайдов.

Часть слайдов может быть ориентирована только на визуальное восприятие и сопровождаться минимальными устными комментариями в ходе выступления (например, в устном комментарии слайда «Проблема исследования, цель исследования, объект исследования, предмет исследования» выступающий называет только цель исследования, проблема, объект и предмет исследования воспринимается только визуально; гипотеза исследования озвучивается, а в комментарии слайда «Задачи исследования» говорится, что задачи исследования представлены на слайде (каждая задача называется позже в логике устного выступления, рекомендуется строить устное выступление по задачам исследования).

Презентация должна быть подготовлена в программной среде Microsoft Power Point.

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. 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 (репродукции картин, плакаты, 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 аудио- и 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.

Рекомендации и примерные клише к устному выступлению на защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Устное выступление на защите может начинаться словами: «Уважаемый председатель, члены экзаменационной комиссии! Вашему вниманию и оценке предлагаются результаты подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на тему: «.....».

Актуальность нашего исследования обусловлена тем, что

– Степень разработанности проблемы исследования и основные его противоречия/я представлены на слайдах.

– Целью исследования явилось

– Гипотеза исследования:

– Задачи исследования представлены на слайде.

– Теоретико-методологическая основа исследования представлена на слайде, позвольте на ней не останавливаться, а раскрыть

– научную значимость исследования, заключающуюся в

– Теоретическая значимость исследования представлена на слайде.

– Практическая значимость исследования заключается в

– Позвольте далее перейти непосредственно к основным результатам исследования.

– В ходе решения первой задачи, были

– Анализ научной литературы по проблеме исследования показал, что

– В ходе решения второй задачи

– В ходе решения третьей задачи

В ходе раскрытия решения задач исследования следует остановиться на цели и результатах констатирующего этапа эксперимента, цели и содержания формирующего этапа

эксперимента, раскрыть цель и результаты контрольного этапа педагогического эксперимента, а также основные выводы по работе.

Рекомендуется указать на публикации по теме исследования: статьи/тезисы, раскрывающие ход, результаты и основные выводы по проведенному исследованию (следует особо выделить (при наличии) статьи в журналах, индексируемые в Российском индексе научного цитирования (ВАК) и статьи в зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях (в том числе в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных (Scopus, Web of Science и др.).

Закончить устное выступление следует словами: «Таким образом, анализ теоретических и экспериментальных результатов исследования позволяет заключить, что цели исследования достигнуты, задачи решены, гипотеза доказана. Спасибо за внимание!»

4.3. Критерии оценивания представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

| Шифр и расшифровка компетенции | Проверяемые результаты обучения, раскрываемые параметром | Параметр | Критерии оценивания | | | |
|---|--|---|---|---|--|--|
| | | | Высокий уровень, отлично ставятся в случае, если: | Средний уровень, хорошо ставятся в случае, если: | Низкий уровень, удовлетворительно ставятся в случае, если: | ниже порогового уровня, неудовлетворительно ставятся в случае, если: |
| Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | | | | | | |
| УК-1 | Знает современные научные достижения и методы. Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и методов. | Полнота и глубина анализа литературных данных (результатов литературного обзора), оценка уровня современного состояния исследований по теме диссертации | Корректно и обоснованно проведен анализ литературных данных в научно-квалификационной работе и проведена качественная оценка уровня современного состояния исследований по теме диссертации | Корректно, но не обоснованно проведен анализ литературных данных в своей исследовательской работе, проведена оценка уровня современного состояния исследований по теме исследования | Не может в полном объеме провести анализ литературных данных в своей исследовательской работе и оценить достоинства и недостатки современных методов исследования оптики | Не умеет проводить анализ литературных данных, написать связанный литературный обзор |
| | | Владение навыками (наличие опыта) анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, возникающих (возникших) при работе над диссертацией | Уверенно демонстрирует наличие самостоятельного опыта анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | Имеет опыт анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач при участии научного руководителя/наставника | Имеет небольшой опыт анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач при участии научного руководителя/наставника | Не имеет опыт анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач |

| | | | | | | |
|------|---|--|--|--|---|---|
| | | Корректность использования методов | Корректно и обоснованно выбраны методы исследования в своей исследовательской работе | Корректно, но не обоснованно выбраны методы исследования в своей исследовательской работе | Не может оценить достоинства и недостатки современных методов исследования оптики | Не знает современные методы исследования в области оптики |
| УК-2 | Знает методы научно-исследовательской деятельности Умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования. Владеет навыками проектирования комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | Определенность объекта и предмета исследования, их соответствие методам исследования | Обоснованный выбор методов исследования для получения необходимой информации об объекте исследования | Не полный набор методов для получения необходимой информации о объекте исследования | Не обоснован выбор объекта исследования | Не корректный выбор методов, исходя из объекта исследования |
| УК-3 | Знает международные научные коллективы, занимающиеся смежной задачей. Умеет представлять результаты работы на | Апробация результатов исследования на конференциях | Результаты работы представлены на российских и международных конференциях | Недостаточно полно результаты работы представлены на российских и международных конференциях | Результаты работы представлены только на российских конференциях | Не проводилась апробация результатов исследования на конференциях |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|--|
| | <p>международных конференциях Владеет навыками устной коммуникации и умеет применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения.</p> | <p>Наличие в литературном обзоре (тексте диссертации, тексте доклада) оценок результатов научной работы российских и/или международных коллективов исполнителей на основании анализа результатов их публикационной активности (литературного обзора) в течение заданного промежутка времени (до 10 лет)</p> | <p>При составлении литературного обзора научно-квалификационной работы (введения научного доклада) использовались результаты научной работы российских и/или международных коллективов по тематике исследования, опубликованные в научных журналах не старше 10 лет с момента написания научно-квалификационной работы (число ссылок на публикации не менее 25).</p> | <p>При составлении литературного обзора научно-квалификационной работы (введения научного доклада) использовались результаты научной работы российских и/или международных коллективов по тематике исследования, опубликованные в научных журналах не старше 10 лет с момента написания научно-квалификационной работы (число ссылок на публикации не менее 15).</p> | <p>При составлении литературного обзора научно-квалификационной работы (введения научного доклада) использовались результаты научной работы российских и/или международных коллективов по тематике исследования, опубликованные в научных журналах не старше 10 лет с момента написания научно-квалификационной работы (число ссылок на публикации не менее 5).</p> | <p>При составлении литературного обзора научно-квалификационной работы (введения научного доклада) не использовались результаты научной работы российских и/или международных коллективов по тематике исследования, опубликованные в научных журналах.</p> |
| | | <p>Владение различными видами коммуникаций (презентации и переговоры по теме научной работы, электронные письма, удаленные переговоры с использованием интернет-коммуникаций и др.) при</p> | <p>Наличие опыта участия в работе российских и/или международных коллективов, реализующих научно-исследовательские проекты по схожей тематике исследования</p> | <p>Наличие опыта участия в работе российских коллективов, реализующих научно-исследовательские проекты по схожей тематике исследования</p> | <p>Наличие опыта участия в работе коллективов (внутри-университетских), реализующих научно-исследовательские проекты по схожей тематике исследования</p> | <p>Нет опыта участия в работе коллективов, реализующих научно-исследовательские проекты по схожей тематике исследования</p> |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|---|--|
| | | осуществлении работы в российских или международных научных коммуникациях | | | | |
| ПК-1 | Знает современное состояние науки в области оптики и в смежных областях. Умеет организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу, том числе - осуществлять детальное планирование собственной научной деятельности с указанием промежуточных и итоговых планируемых результатов (индикаторов эффективности). Владеет навыками организации самостоятельной | Актуальность и новизна полученных научных и/или прикладных результатов. | Грамотно и обосновано представлены актуальность и новизна полученных научных и/или прикладных результатов. | Корректно, но не обосновано представлены актуальность и новизна полученных научных и/или прикладных результатов. | Не может корректно обосновать актуальность и новизна полученных научных и/или прикладных результатов. | Актуальность и новизна полученных научных и/или прикладных результатов не соответствуют теме исследования. |
| | | Личный вклад автора в выполнение научно-квалификационной работы. | Текст научно-квалификационной работы и научного доклада написаны лично аспирантом, экспериментальные и теоретические исследования проведены лично аспирантом. | Текст научно-квалификационной работы и научного доклада написаны аспирантом при участии научного руководителя.., экспериментальные и теоретические исследования проведены аспирантом при участии научного руководителя.. | Текст научно-квалификационной работы и научного доклада не полностью написаны аспирантом (процент оригинальности текста пороговый), экспериментальные и теоретические исследования проведены при частичном участии аспиранта. | Текст научно-квалификационной работы и научного доклада написаны не аспирантом (тексты не проходят проверку на антиплагиат), |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации. | Обоснованность выводов | Корректное и обоснованное представление выводов | Выводы обоснованы, но представлены не корректно | Выводы сформулированы не четко | Представленные выводы не обоснованы |
| | Наличие в тексте научно-квалификационной работы ясно сформулированных целей и задач НИР, способов их достижения, а также выводов, обобщающих полученные результаты и рекомендаций по их дальнейшему использованию (предложений по дальнейшему развитию данного научного направления) | Текст научно-квалификационной работы содержит ясно сформулированные цели и задачи НИР, способы их достижения, а также выводы, обобщающие полученные результаты и рекомендаций по их дальнейшему использованию (предложений по дальнейшему развитию данного научного направления) | Текст научно-квалификационной работы содержит ясно сформулированные цели и задачи НИР, способы их достижения, а также выводы, обобщающие полученные результаты | В тексте научно-квалификационной работы сформулированные цели и задачи НИР, способы их достижения, а также выводы, обобщающие полученные результаты не четко сформулированы. | Текст научно-квалификационной работы не содержит ясно сформулированных целей и задач НИР, |
| | Соответствие научно-квалификационной работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, всем требованиям, предъявляемым действующими ГОСТами. | Научно-квалификационная работ соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, всем требованиям, предъявляемым действующими ГОСТами. | Научно-квалификационная работ соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, , всем требованиям, предъявляемым действующими ГОСТами, но требуется доработка | Научно-квалификационная работ соответствует некоторым требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и некоторым требованиям, предъявляемым действующими ГОСТами, требуется доработка | Научно-квалификационная работ не соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и всем требованиям, предъявляемым действующими ГОСТами. |

| | | | | | | |
|--------------|--|---|--|---|---|---|
| <p>ОПК-1</p> | <p>Знает информационно-коммуникационные технологии. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при докладе своей работы. Владеет современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации.</p> | <p>Владение навыками поиска необходимой информации с использованием международных баз данных РИНЦ, Web of Science, Scopus, а также электронных библиотек (e-libRARY.ru) и сайтов ведущих издательств (ScienceDirect, Springer и др.), наличие ссылок на современные источники литературы, полученные с использованием современных информационно-библиотечных систем и баз данных во введении к научной работе (при постановке целей и задач работы), а также в разделе анализа полученных результатов и их сопоставления с мировым уровнем.</p> | <p>Уверенно демонстрирует умение использовать международные и/или российские базы данных, а также электронные библиотеки для поиска необходимой информации по теме исследования, во введении к научной работе (при постановке целей и задач работы), а также в разделе анализа полученных результатов и их сопоставления с мировым уровнем присутствуют ссылки на современные источники литературы</p> | <p>Демонстрирует умение использовать международные и/или российские базы данных, а также электронные библиотеки для поиска необходимой информации по теме исследования, в тексте научно-квалификационной работы присутствуют ссылки на современные источники литературы</p> | <p>Умеет пользоваться только российскими базами данных, а также российскими электронными библиотеками для поиска необходимой информации по теме исследования, но в тексте научно-квалификационной работы мало присутствуют ссылки на современные источники литературы</p> | <p>Не умеет использовать международные базы данных, а также электронные библиотеки для поиска необходимой информации по теме исследования</p> |
|--------------|--|---|--|---|---|---|

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| УК-4 | Знает современные вспомогательные средства научной коммуникации. Умеет использовать современные вспомогательные средства научной коммуникации. Владеет навыками коммуникации на государственном и иностранном языках. | Наличие в списке литературы не менее чем 20 статей опубликованных на иностранном языке за последние 10 лет по теме диссертации. | В списке литературы не менее чем 20 статей опубликованных на иностранном языке за последние 10 лет по теме диссертации. | В списке литературы не менее чем 10 статей опубликованных на иностранном языке за последние 10 лет по теме диссертации. | В списке литературы не менее чем 5 статей опубликованных на иностранном языке за последние 10 лет по теме диссертации. | В списке литературы нет статей, опубликованных на иностранном языке за последние 10 лет, по теме диссертации. |
| | | Глубина и полнота критического анализа, а также обоснованность цитирования научных текстов, опубликованных на государственном и иностранном языке, в тексте диссертационной работы. | Корректно и обосновано проведен критический анализ, а также обоснованность цитирования научных текстов, опубликованных на государственном и иностранном языке, в тексте диссертационной работы. | Корректно, не обосновано проведен критический анализ, а также обоснованность цитирования научных текстов, опубликованных на государственном и иностранном языке, в тексте диссертационной работы. | Не в полном объеме проведен критический анализ, а также обоснованность цитирования научных текстов, опубликованных на государственном и иностранном языке, в тексте диссертационной работы. | Критический анализ и обоснованность цитирования научных текстов, опубликованных на государственном и иностранном языке, в тексте диссертационной работы не приведены. |
| Защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | | | | | | |
| УК-4 | Знает современные вспомогательные средства научной коммуникации. Умеет использовать современные вспомогательные средства научной коммуникации. Владеет навыками коммуникации на государственном и иностранном языках. | Ораторские способности | Защита научного доклада прошла уверенно, были использованы вспомогательные средства коммуникации | Презентация доклада представлена уверенно, легка для восприятия | Представление презентации содержало не существенные недочеты | Презентация доклада представлена не уверенно, трудна для восприятия |

| | | | | | | |
|-------|--|---|--|--|---|--|
| ОПК-1 | <p>Знает информационно-коммуникационные технологии.</p> <p>Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при докладе своей работы.</p> <p>Владеет современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации.</p> | <p>Качество и полнота презентации научно-квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии, ораторские способности</p> | <p>Презентация выполнена с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и доложена уверенно, были использованы вспомогательные средства коммуникации</p> | <p>Презентация доклада выполнена с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, представлена уверенно, легка для восприятия</p> | <p>Представление презентации содержало не существенные недочеты</p> | <p>Презентация доклада представлена не уверенно, трудна для восприятия</p> |
| | | <p>Наличие опыта использования различных типов и технологий коммуникации при осуществлении своей профессиональной деятельности (выполнении научной работы, подготовке статей и тезисов докладов, согласовании текста работы с научным руководителем и рецензентом, при взаимодействии с коллегами и др.).</p> | <p>Демонстрирует уверенное использование различных типов и технологий коммуникации при осуществлении своей профессиональной деятельности</p> | <p>Широко использует в работе различные типы и технологии коммуникации</p> | <p>Использует в работе различные типы и технологии коммуникации</p> | <p>Не использует технологии коммуникаций при осуществлении своей профессиональной деятельности</p> |

| | | | | | | |
|------|--|--|---|---|--|---|
| | | <p>Владение навыками критической оценки эффективности использования различных методов и технологий научной коммуникации при взаимодействии с научным руководителем, рецензентами, коллегами при решении различных задач своей профессиональной деятельности (проведение НИР, подготовка текстов статей, ответы на замечания рецензента, согласования планов работ с коллегами)</p> | <p>Уверенно владеет всеми навыками критической оценки эффективности использования различных методов и технологий научной коммуникации при взаимодействии с научным руководителем, рецензентами, коллегами при решении различных задач своей профессиональной деятельности</p> | <p>Применяет при взаимодействии с научным руководителем, рецензентами, коллегами при решении различных задач своей профессиональной деятельности некоторые методы и технологии научной коммуникации</p> | <p>Применяет при взаимодействии с научным руководителем, рецензентами, коллегами при решении различных задач своей профессиональной деятельности небольшую часть методов и технологий научной коммуникации</p> | <p>Не владеет всеми навыками критической оценки эффективности использования различных методов и технологий научной коммуникации при взаимодействии с научным руководителем, рецензентами, коллегами при решении различных задач своей профессиональной деятельности</p> |
| ПК-1 | Знает современное состояние науки в области оптики и в смежных областях. | Обоснованность выводов | Корректное и обоснованное представление выводов | Выводы обоснованы, но представлены не корректно | Выводы сформулированы не четко | Представленные выводы не обоснованы |

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|---|---|
| | <p>Умеет организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу, том числе - осуществлять детальное планирование собственной научной деятельности с указанием промежуточных и итоговых планируемых результатов (индикаторов эффективности). Владеет навыками организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации.</p> | <p>Использование при выполнении научно-квалификационной работы новых методов исследования сложных физических процессов или объектов, или разработка основ новых методов исследования сложных физических процессов или систем</p> | <p>Демонстрируется использование новых методов исследования сложных физических процессов или объектов и/ или разработка основ новых методов исследования сложных физических процессов или систем</p> | <p>Демонстрируется использование модернизированных методов исследования сложных физических процессов или объектов и/ или разработка основ новых методов исследования сложных физических процессов или систем</p> | <p>Демонстрируется использование модернизированных методов исследования сложных физических процессов или объектов</p> | <p>В работе не используются новые методы исследования сложных физических процессов или объектов</p> |
| ПК-2 | <p>Знает физические основы современных методов исследования процессов взаимодействия света и вещества. Знает требования техники безопасности и требования рабочих инструкций при работе с новым</p> | <p>Глубина и развернутость ответов на вопросы</p> | <p>Показано знание и применение современных методов оптики</p> | <p>Представлено знание современных методов исследования процессов взаимодействия света и вещества</p> | <p>Представлено поверхностное знание современных методов исследования процессов взаимодействия света и вещества</p> | <p>Не представлена информация о современных методах научных исследований в области оптики</p> |

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|---|--|
| | сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием. Владеет навыками работы со сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием мирового уровня | | | | | |
| ПК-3 | Знает основные требования нормативной документации по организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Умеет организовывать научные семинары. Владеет навыками изложения получаемой информации и представления результатов физических исследований | Структура выступления | Наглядно и полно представлена презентация научного доклада | В структуре выступления с научным докладом встречаются ошибки | Выступление плохо структурировано | Представление презентации не дает возможности понять суть научного доклада |
| | | Участие в работе всероссийских или международных конференций, семинаров или школ, организуемых учеными или научными группами, проводящими исследования в аналогичных (смежных) направлениях. | Приведен список всероссийских и/или международных конференций, семинаров или школ по тематике исследования, где опубликованы результаты научно-квалификационной работы | Приведен список всероссийских конференций, семинаров или школ по тематике исследования, где опубликованы результаты научно-квалификационной работы | Приведен список внутри вузовских конференций, семинаров или школ по тематике исследования, где опубликованы результаты научно-квалификационной работы | В работе конференций не участвовал |

Приложение 2

Шаблон оценочного листа по представлению научного доклада об основных результатах
подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

Оценочный лист по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы (диссертации)

ФИО обучающегося _____

Шифр Направление (направленность) _____

Группа _____

1. Общая характеристика текста научного доклада об основных результатах
подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и защиты научного
доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы
(диссертации) (в том числе отзывы и рецензии)

2. Вопросы, заданные обучающемуся:

3. Характеристика ответов обучающегося

4. Критерии оценивания освоения компетенций при представлении научного доклада об
основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

| Код компетенции | Расшифровка компетенции | Уровень освоения компетенции (подчеркнуть нужное) |
|------------------------|--|--|
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| УК-2 | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| УК-3 | Готовность участвовать в работе | Высокий |

| | | |
|--|---|---|
| | российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Средний Низкий Ниже порогового |
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| ПК-1 | Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области оптики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| ПК-2 | Способности принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области оптики | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| ПК-3 | Способности планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции | Высокий Средний Низкий Ниже порогового |
| Компетенции освоены в полном / не в полном объеме ² | | |

5. Оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

| № п/п | Предмет оценки | Оценка |
|-------|---|--|
| 1 | Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | <i>[Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно]</i> |
| 2 | Защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | <i>[Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно]</i> |

² Если оценка за сформированность хотя бы одной компетенции составляет ниже порогового уровня, научный доклад считается незащищенным.

| |
|--|
| Общая оценка [среднее значение] |
|--|

Итоговая оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) _____ (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
Б4.Д.1 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)»

Список литературы, необходимой для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Направление подготовки/ специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки/ специализация: Оптика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Шпольский, Э.В. Атомная физика, т.1. Введение в атомную физику / Э.В. Шпольский. – СПб.: Издательство "Лань", 2010. – 560 с. ISBN 978-5-8114-1005-7. – Текст: электронный. – URL: <https://lanbook.com/catalog/fizika/atomnaya-fizika-tom-1-vvedenie-v-atomnyu-fiziku-48308006> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Фриш, С.Э. Оптические спектры атомов: учебное пособие / С.Э. Фриш. – 2-е изд., испр. – Санкт - Петербург: Лань, 2010. – 640 с. ISBN 978-5-8114-1143-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/625> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Салех, Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Учебное пособие: В 2 томах Том 2 / Б. Салех, М. Тейх, пер. с англ. В.Л. Дербов – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 784 с. ISBN 978-5-91559-135-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/408131> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Салех, Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Учебное пособие: В 2 томах Том 1 / Б. Салех, М. Тейх, пер. с англ. В.Л. Дербов – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 760 с. ISBN 978-5-91559-038-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/408129> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: Учебное пособие / Ф.Ф. Литвин, В.Т. Дубровский и др.; Под ред. Ф.Ф. Литвина – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005727-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/444657> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Осадько, И. С. Флукутирующая флуоресценция наночастиц: учебное пособие / И. С. Осадько. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 320 с. ISBN 978-5-9221-1339-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5283> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Суздаев, И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. – Москва: URSS: ЛИБРОКОМ, 2013. – 589 с. ISBN 978-5-397-03389-3. – Текст: электронный. – URL: <https://spbibl.ru/catalog/-/books/100746>

nanotechnology (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение №4

к программе государственного аттестационного испытания
Б4.Д.1 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)»

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (направленность) подготовки: Оптика

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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 «Антиплагиат.ВУЗ» КФУ
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»