

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры общей физики,  
протокол от «02» марта 2022 г. № 6  
Зав. кафедрой



/ М.Х. Балапанов

СОГЛАСОВАНО:  
И.о. директора  
Физико-технического института



/ Шарафуллин И.Ф.  
«03» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
В АСПИРАНТУРЕ**

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**03.06.01 «Физика и астрономия»**

Направленность (профиль) подготовки )

**«Физика конденсированного состояния»**

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик (разработчики):

 / Д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой общей физики Балапанов М.Х.

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, приняты на заседании кафедры общей физики, протокол от «02» марта 2022 г. № 6.

Зав. кафедрой



Балапанов М.Х.

## Содержание

1. Общие положения
  - 1.1. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленности «Физика конденсированного состояния»
  - 1.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации
2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена
  - 2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене
  - 2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене
  - 2.3. Порядок проведения государственного экзамена
3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе (диссертации)
  - 3.1. Требования к выбору темы научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.2. Требования к содержанию научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.3. Требования к структуре научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.4. Требования к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.5. Порядок выполнения научно-квалификационной работы (диссертации), научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и проверки научного доклада на объем заимствования
  - 3.6. Рецензирование научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.7. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.8. Критерии выставления оценок
  - 3.9. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий
4. Порядок проведения апелляции
5. Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.
  - 6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.
7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации
  - 7.1. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации
  - 7.2. Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Минобрнауки РФ. Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (далее – БашГУ).

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (направленности), разработанной на основе образовательного стандарта. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего ФГОС ВО.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план/индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выдаются соответственно документы об образовании (диплом об окончании аспирантуры) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие неудовлетворительные результаты, вправе пройти повторную государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию по уважительным причинам (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из университета, по заявлению. Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются в сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО и составляет 9 з.е. / 324 часа.

## **1.1. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленности «Физика конденсированного состояния»**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена (включая подготовку и сдачу) – 3 з.е./ 108 часов;
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 з.е. /216 часов.

По графику ГИА составляет – 6 недель.

### Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников:

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленности «Физика конденсированного состояния» согласно ФГОС предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки аспирантов. Государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства оценивания степени освоения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, проверки способности аспиранта к педагогической и научно-исследовательской деятельности в области физики и астрономии, к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и опыта деятельности.

Заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации является защита результатов научных исследований. Научные исследования должны быть написаны аспирантом самостоятельно, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Результатом научных исследований должна быть научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи – научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Основные научные результаты научно-квалификационной работы должны быть опубликованы в российских, международных журналах и журналах, входящих в базы цитирования РИНЦ, SCOPUS и Web of Science, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне ВАК (не менее двух статей).

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
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
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
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
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способность к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния
ПК-2	способность формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния
ПК-3	готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные
ПК-4	способность к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния
ПК-5	способность к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния.

## 1.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

– Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры – стажировки (утв. приказом Минобрнауки России № 227 от 18.03.2016 г.);

– Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (Приказ ректора № 753 от 21.06.2016 г.);

– Положение о научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (Приказ ректора № 1577 от 29.12.2016 г.).

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена.

Государственный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленности «Физика конденсированного состояния» и определяет уровень усвоения обучающимися материала, охватывающего содержание дисциплин, содержащихся в учебном плане. Программа государственного экзамена разработана в соответствии с ФГОС ВО подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа содержит перечень тем и вопросов, соответствующих тематике дисциплин учебного плана согласно ФГОС ВО и рабочим программам дисциплин (модулей).

В программу включены следующие дисциплины:

Физика конденсированного состояния;

Современные методы изучения структуры твёрдых тел;

Современные проблемы физики конденсированного состояния вещества.

Зондовые методы изучения поверхностей твёрдых тел;

Методика преподавания в высшей школе физических дисциплин;

Информационные технологии в науке и образовании.

Государственный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин (модулей) учитывать также общие требования к выпускнику аспирантуры, предусмотренные ФГОС ВО по данному направлению подготовки (направленности).

Подготовка к сдаче государственного экзамена направлена на освоение у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Освоение компетенций в процессе подготовки обучающихся к государственному экзамену
способность к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния (ПК-1);	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин (модулей): «Физика конденсированного состояния», «Современные методы изучения структуры твёрдых тел», «Современные проблемы физики конденсированного состояния вещества», «Зондовые методы изучения поверхностей твёрдых тел» (или «Физика квазиодномерных наноструктур»), прохождения научно-исследовательской практики, проведения научных исследований.
способность формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин (модулей): «Физика конденсированного состояния», «Современные методы изучения структуры твёрдых тел», «Современные проблемы

конденсированного состояния (ПК-2);	физики конденсированного состояния вещества», «Зондовые методы изучения поверхностей твёрдых тел» (или «Физика квазиодномерных наноструктур»), прохождения научно-исследовательской практики, проведения научных исследований.
готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные (ПК-3);	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин (модулей): «Физика конденсированного состояния», «Современные методы изучения структуры твёрдых тел», «Современные проблемы физики конденсированного состояния вещества», «Зондовые методы изучения поверхностей твёрдых тел» (или «Физика квазиодномерных наноструктур»), прохождения научно-исследовательской практики, проведения научных исследований.
способность к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния (ПК-4);	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин (модулей): «Методика преподавания в высшей школе физических дисциплин», «Педагогика высшей школы», прохождения педагогической практики, проведения научных исследований (выступления на научных семинарах и конференциях).
способность к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физики конденсированного состояния (ПК-5).	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании», прохождения педагогической практики, проведения научных исследований (поиск и обработка научной литературы, подготовка выступлений на научных семинарах и конференциях и т.п.).

Сдача государственного экзамена направлена на проверку сформированности у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Оценочные средства
способность к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния (ПК-1);	Вопросы из Блока 1 № 1-10
способность формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния (ПК-2);	Вопросы из Блока 1 № 11-20
готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные (ПК-3);	Вопросы из Блока 1 № 21-40

способность к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния (ПК-4);	Вопросы из Блока 2 № 41-50
способность к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния (ПК-5).	Вопросы из Блока 3 № 51-60

## **2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене**

Государственный экзамен также включает в себя вопросы по теме научных исследований, перечень которых напрямую зависит от тематики исследования и приводится в ФОС ГИА.

Блок 1. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

### **Физика конденсированного состояния:**

1. Электронная структура атомов. Химическая связь и валентность. Типы сил связи в конденсированном состоянии: Ван дер Ваальсова связь, ионная связь, ковалентная связь, металлическая связь. Химическая связь и ближний порядок.
2. Кристаллические и аморфные твердые тела. Трансляционная инвариантность. Базис и кристаллическая структура. Элементарная ячейка. Ячейка Вигнера – Зейтца. Решетка Браве.
3. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства твердых тел. Точечные дефекты, их образование и диффузия. Вакансии и межузельные атомы. Дефекты Френкеля и Шоттки. Равновесная концентрация вакансий. Механизмы диффузии в кристаллах.
4. Колебания кристаллической решетки. Уравнения движения атомов. Простая и сложная одномерные цепочки атомов. Закон дисперсии упругих волн. Акустические и оптические колебания. Квантование колебаний. Фононы. Электрон-фононное взаимодействие.
5. Краевые и винтовые дислокации. Вектор Бюргерса. Энергия дислокаций. Плотность дислокаций. Стенки дислокаций. Переползание дислокаций. Скольжение дислокаций. Барьер Пайерлса. Закон Холла - Петча.
6. Основные приближения зонной теории. Граничные условия Борна – Кармана. Теорема Блоха. Блоховские функции. Квазиимпульс. Зоны Бриллюэна. Энергетические зоны.
7. Приближение почти свободных электронов. Брэгговские отражения электронов. Заполнение энергетических зон электронами. Поверхность Ферми. Плотность состояний. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Полуметаллы.
8. Орбитальная магнитная восприимчивость. Спиновый парамагнетизм. Квантовомеханическая теория парамагнетизма по Паули. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Законы Кюри и Кюри – Вейсса. Причины появления доменов. Доменные границы (Блоха, Нееля). Магнитная структура. Точка Нееля.
9. Поглощение света в полупроводниках (межзонное, примесное поглощение, поглощение свободными носителями, решеткой). Экситоны. Центры окраски и принцип Франка — Кондона. Определение основных характеристик полупроводника из оптических исследований.
10. Сверхпроводимость. Критическая температура. Теория Бардина-Купера-Шриффера. Эффект Джозефсона. Сверхпроводники первого и второго рода. Их магнитные свойства. Эффект Мейснера. Критическое поле и критический ток.

## **Современные проблемы физики конденсированного состояния вещества:**

11. Высокотемпературная сверхпроводимость. Проблемы высокотемпературной сверхпроводимости. Новые классы высокотемпературных сверхпроводников.
12. Целочисленный и дробный квантовый эффект Холла.
13. Графен, структура, методы получения. Электронный транспорт в графене. Теплофизические и оптические свойства графена. Термоэлектрические и термомагнитные свойства графена.
14. Фуллерены. Структура, свойства и применение различных типов фуллеренов.
15. Углеродные нанотрубки. Механические, электрические, тепловые свойства нанотрубок. Хиральность. Создание нанотрубок германия и кремния
16. Новые магнитные материалы. Гигантское магнитосопротивление. Материалы с колоссальным магнетосопротивлением. Магнитокалорический эффект. Ферромагнетики с памятью формы, их функциональные свойства.
17. Фотонные кристаллы. Фотоника.
18. Применение наноразмерных структур в современной электронике. Молекулярный одноэлектронный транзистор.
19. Квантовые компьютеры. Спинтроника. Развитие и перспективы спинтроники.
20. Быстрая ионная диффузия в твердых телах. Функциональные суперионные материалы. Современное состояние исследований и перспективы применения материалов с суперионной проводимостью.

## **Современные методы изучения структуры твёрдых тел:**

21 Механизм возникновения и свойства характеристического рентгеновского излучения. Тонкая структура характеристических спектров. Правила отбора и диаграмма переходов. Фотоэффект. Оже-эффект. Вторичные спектры. Флюоресценция. Применение вторичного излучения.

22. Поглощение рентгеновских лучей веществом. Коэффициенты поглощения, их зависимость от длины и порядкового номера поглотителя, скачки поглощения. Определение коэффициентов поглощения. Понятие о классической и квантовой теории поглощения. Фильтры.

23. Рассеяние рентгеновских лучей кристаллом. Уравнение Вульфа-Брэггов. Интерференционная функция Лауэ. Анализ интерференционной функции Лауэ. Основные и побочные максимумы, соотношение их интенсивностей.

24 Условия интерференции рентгеновских лучей, выраженные через вектор обратной решетки. Сфера Эвальда. Рассеяние рентгеновских лучей кристаллами со сложным базисом.

25 Структурный фактор. Правила погасания. Расчет структурного фактора для простейших структур. Атомный фактор рассеяния. Фактор Дебая-Валлера. Определение амплитуды тепловых колебаний атомов из рентгеновских данных.

26. Геометрический и абсорбционный факторы интенсивности рассеяния рентгеновского излучения. Фактор повторяемости. Первичная и вторичная экстинкция.

27. Метод Лауэ. Круг задач, решаемых с помощью метода Лауэ. Условия съемки лауэграмм и эпиграмм. Гномоническая проекция. Зональные кривые. Особенности расположения пятен на лауэграммах. Определение ориентировки монокристалла по лауэграммам и эпиграммам.

28. Метод Дебая – Шерера. Возникновение интерференционной картины в методе Дебая. Индицирование дебаеграмм. Круг задач, решаемых с помощью метода Дебая.

29. Метод вращения. Геометрия интерференционной картины. Определение периода идентичности по рентгенограмме вращения. Индексирование рентгенограмм вращения.

30. Электронографический и нейтронографический методы исследования структуры. Их достоинства и недостатки. Области применения.

#### **Зондовые методы изучения поверхностей твёрдых тел:**

31. Взаимодействие зонда с поверхностью. Принципы получения СЗМ изображений.

32. Формирование и обработка СЗМ изображений. Фильтрация СЗМ изображений.

33. Методы восстановления поверхности по ее СЗМ изображению

34. Сканирующая туннельная микроскопия. Туннельная спектроскопия.

35. Атомно-силовая микроскопия.

36. Контактная атомно-силовая микроскопия

37. Колебательные методики АСМ, вынужденные колебания кантилевера

38. Полуконтактный" режим колебаний кантилевера АСМ

39. Электросиловая микроскопия.

40. Магнитно-силовая микроскопия.

#### Блок 2. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с преподавательской деятельностью обучающихся.

##### **Методика преподавания в высшей школе физических дисциплин:**

41. Гуманизация и гуманитаризация образования в высшей школе.

42. Основные тенденции развития высшего образования в России.

43. Ступени высшего образования в России. ФГОС, основная образовательная программа, учебный план, рабочая программа дисциплины как основы организации учебного процесса в вузе.

44. Технология разработки учебного курса. Проектирование содержания лекционных курсов. Структурирование текста лекции.

45. Методы активизации и интенсификации обучения в высшей школе.

46. Проблемное обучение в вузе. Развивающее обучение в вузе. Эвристические технологии обучения.

47. Проверка и оценивание знаний в высшей школе. Виды и формы проверки знаний. Рейтинговый контроль.

48. Тестовый контроль знаний. Виды и формы тестовых заданий. Правила составления тестовых заданий.

49. Компетентностный подход в обучении. Внутрипредметные и междисциплинарные связи.

50. Инфокоммуникационные технологии в преподавании физики. Технологии дистанционного обучения.

#### Блок 3. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с информационными технологиями в науке и образовании.

##### **Информационные технологии в науке и образовании**

51. Математическое моделирование и численное моделирование.

52. Технологии кибернетического моделирования в научной деятельности.

53. Экспертные системы и кибернетика. Роль экспертных систем в научной деятельности.
54. Назначение и принцип построения экспертных систем.
55. Организация доступа к ресурсам по экспертным системам
56. Структура и режимы экспертных систем.
57. Этапы разработки экспертных систем.
58. Методы представления знаний. Продукционные правила. Фреймы. Семантические сети.
59. Офисные прикладные программы и их использование в экспертных системах.
60. Средства разработки экспертных систем. Прикладные экспертные системы.

## **2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

*Оценка «отлично»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует полную сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности.

*Оценка «хорошо»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности решать задачи профессиональной деятельности, но допускает в ответе отдельные погрешности и неточности.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует неполную сформированность компетенций, знает основную часть материала, но допускает ошибки, и, в целом, готов решать профессиональные задачи на должном уровне.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится выпускнику, если он показал незнание теоретического материала, не продемонстрировал сформированность одной и (или) нескольких компетенций, свидетельствующих о его готовности решать задачи профессиональной деятельности, допускал грубые ошибки в ответе, не сумел решить предложенные задачи.

## **2.3. Порядок проведения государственного экзамена**

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ГИА проводится на 39-й - 44-й неделе 3-го (4-го) года обучения – для очной формы, 4-го (5-го) года обучения – для заочной формы.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится в устной форме: в начале экзамена обучающийся получает билет с 3-мя вопросами и практическое задание, готовится к ответу в течение 45 минут и далее устно отвечает. Во время ответа обучающемуся могут задаваться дополнительные вопросы и предлагаться простейшие задачи, устанавливающие степень понимания материала билета. После завершения ответов всех аспирантов, экзаменуемых в один день, комиссия в течение 30 минут обсуждает результаты, выставляет оценки и озвучивает их.

Во время подготовки к ответу аспирант не может использовать литературу, электронно-вычислительную технику и средства связи.

### 3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе (диссертации)

В рамках государственной итоговой аттестации формируются компетенции, за счет этапа подготовки и представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации):

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
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
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
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
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способность к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния
ПК-2	способность формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния
ПК-3	готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные
ПК-4	способность к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния
ПК-5	способность к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния

### **3.1. Требования к выбору темы научно-квалификационной работы (диссертации)**

Научно-квалификационная работа (диссертация) является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний и практических умений, освоение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника.

3.1.1. Тематика научно-квалификационных работ (диссертаций) должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения профессиональных задач, указанных в ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

3.1.2. Возможность выбора темы научно-исследовательской работы (диссертации) предоставляется аспиранту в рамках направления 03.06.01 «Физика и астрономия», направленности «Физика конденсированного состояния» аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности Университета.

3.1.3. При выборе темы научно-квалификационной работы (диссертации) следует учитывать, что тема должна быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; тема должна совпадать с интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа; необходимо также учитывать степень разработанности и освещенности темы в научной литературе.

3.1.4. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры – кафедры общей физики и согласовывается на Ученом совете факультета/института.

3.1.5. Темы научно-квалификационных работ (диссертаций) утверждаются приказом ректора не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры.

3.1.6. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) может быть изменена по заявлению аспиранта (с указанием причины), по согласованию (с научным руководителем аспиранта, заведующим кафедрой, деканом факультета/ директором института, проректором по учебно-методической работе) не позднее, чем за 6 месяцев до представления научного доклада о результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

Изменение или корректировка темы научно-квалификационной работы (диссертации) оформляется решением профильной кафедры, решением Ученого совета факультета/института, приказом ректора.

### **3.2. Требования к содержанию научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.2.1. Научно-квалификационная работа должна соответствовать паспорту научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Область исследования в научно-квалификационной работе должна относиться к областям, перечисленным в паспорте специальности:

1. Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления.
2. Теоретическое и экспериментальное исследование физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы.

3. Разработка экспериментальных методов изучения физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

3.2.2. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должно учитывать требования ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности аспиранта.

3.2.3. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должно включать обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе.

3.2.4. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должно излагать теоретические и практические положения, раскрывающие предмет научно-квалификационной работы.

3.2.5. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта может включать графический материал (рисунки, графики при необходимости), выводы, рекомендации и предложения, список использованных источников, приложения (при необходимости).

3.2.6. Работа оформляется в соответствии с требованиями «ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

### **3.3. Требования к структуре научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.3.1. *Научно-квалификационная работа (диссертация)* аспиранта должна состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист
- оглавление (с указанием номеров страниц).

Текст диссертации:

- введение;
- основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты), выводы по главам;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Введение содержит: четкое обоснование актуальности выбранной темы; степень разработанности проблемы исследования; определение цели, объекта<sup>1</sup>, предмета<sup>2</sup> и задач исследования; формулировку гипотезы<sup>3</sup> (если это предусмотрено видом исследования); раскрытие теоретических и методологических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы; формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования.

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав. В конце каждой главы рекомендуется делать выводы.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во

---

<sup>1</sup> Объект исследования – это явление или процесс, на который направлена исследовательская деятельность.

<sup>2</sup> Предмет исследования – это часть объекта исследования, которая подвергается непосредственному изучению.

<sup>3</sup> Гипотеза – это научное предположение, вытекающее из теории, которое еще не подтверждено, но и не опровергнуто.

введении. В заключении содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные в работе источники. Список помещают перед приложениями, оформляют его в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. Допускается постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. Каждый включенный в список литературы источник должен иметь отражение в тексте научно-квалификационной работы (диссертации).

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», его порядкового номера, и ниже по центру – тематического заголовка. На все приложения в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть ссылки.

3.3.2. *Требования к структуре научного доклада* об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должен состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист
- оглавление (с указанием номеров страниц).

Текст научного доклада:

1. Общая характеристика работы:

- актуальность темы исследования;
- степень разработанности темы исследования;
- объект и предмет исследования;
- цели и задачи темы исследования;
- научная новизна;
- теоретическая и практическая значимость исследования;
- методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробация результатов.

2. Основное содержание научного доклада кратко раскрывает содержание введения, глав (разделов), заключения научно-квалификационной работы (диссертации).

3. В заключении научного доклада излагаются итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

4. После основного содержания научного доклада приводится список работ, опубликованных автором по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

### **3.4. Требования к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.4.1. Текст научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оформляется с использованием компьютера (машинописным способом) на одной стороне листа белой бумаги, формата А 4, шрифт – Times New Roman 14 интервала, межстрочный интервал – 1,5.

3.4.2. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 15 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

3.4.3. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Титульный лист научного

доклада и титульный лист научно-квалификационной работы (диссертации) необходимо включить в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

3.4.4. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» научно-квалификационной работы (диссертации) служат заголовками структурных частей. Соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, без подчеркивания.

3.4.5. Главы научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всего текста и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка.

Таблицы располагаются непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово *Таблица* без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы и располагаться в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова *Приложение*, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

3.4.6. Каждый структурный элемент текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен иметь абзацный отступ. Название структурного элемента должно быть выделено жирным шрифтом.

3.4.7. Научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) представляются на профильную кафедру в печатном и электронном виде не менее чем за месяц до защиты научного доклада.

3.4.8. Требования к объему научно-квалификационной работы (диссертации) устанавливает профильная кафедра.

3.4.9. Примерные требования к объему научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для всех направлений подготовки – 1,5 – 2 п.л<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> 1 п.л. (печатный лист) приравнивается 16 листам формата А 4, заполненным текстом с размером шрифта 14 пт и межстрочным интервалом, равным 1,5.

### **3.5. Порядок выполнения научно-квалификационной работы (диссертации), научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и проверки научного доклада на объем заимствования**

3.5.1. При выполнении научно-квалификационной работы (диссертации) аспирант обязан:

- добросовестно, самостоятельно и своевременно осуществлять подготовку научно-квалификационной работы (диссертации);
- ссылаться на автора (-ов) и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов, используемых в научно-квалификационной работе (диссертации);
- отчитываться перед научным руководителем, кафедрой о ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);
- исполнять иные обязанности, предусмотренные законодательством в сфере образования и локальными нормативными актами Университета.

3.5.2. Текст научно-квалификационной работы (диссертации) и текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляются на профильную кафедру для проверки на объем заимствования, в том числе, содержательного, выявления неправомерных заимствований, с использованием системы «Антиплагиат», не позднее чем за месяц до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.5.3. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) не допускается к защите, в случае:

- использования заимствованного материала без ссылки на автора (-ов) и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных аспирантом в соавторстве без ссылок на соавторов;
- оригинальности текста ниже 80 %;
- выполнения научно-квалификационной работы (диссертации) на тему, отличающуюся от темы, утвержденной приказом ректора Университета;
- несоблюдения сроков сдачи научно-квалификационной работы (диссертации);
- отсутствия рецензий;
- несоблюдения других требований к научно-квалификационной работе (диссертации) и научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.5.4. В течение срока, отведенного на выполнение научно-квалификационной работы (диссертации), факультетом (институтом) или выпускающей кафедрой могут быть определены сроки и формы апробации промежуточных результатов исследований по научно-квалификационной работе (диссертации) (доклады, выступления, отчеты, презентации и т.д.), в том числе, осуществляемые на заседаниях профильной кафедры.

3.5.5. Полностью завершенная и правильно оформленная научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад представляются аспирантом научному руководителю не позднее чем за шесть недель до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). По решению профильной кафедры научно-квалификационная работа (диссертация) также может быть проверена на объем заимствования и неправомерных заимствований.

3.5.6. Аспирант предоставляет научно-квалификационную работу (диссертацию) и научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) научному руководителю в печатной и в электронной форме. Файлы электронной формы передаются научному руководителю в расширении .doc.

3.5.7. Профильная кафедра совместно с научным руководителем после получения научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

обеспечивает их проверку как по содержанию, так и на предмет соблюдения аспирантом требований, установленных программой ГИА, в том числе, в течение одной недели после получения исходного файла – проверку на объем заимствования в соответствующей информационной системе Университета в установленном порядке.

3.5.8. Деканат факультета (дирекция института) устанавливает порядок проверки (график) научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на объем заимствования в соответствующей информационной системе Университета. Отчет о проверке на объем заимствования и неправомочных заимствований должен быть подписан и датирован научным руководителем.

3.5.9. На основе результатов проверки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на объем заимствования и неправомочных заимствований, по содержанию и соблюдению требований программы ГИА, научный руководитель не позднее трех недель до защиты составляет *отзыв* и предоставляет его на профильную кафедру с приложением *отчета о проверке на объем заимствования*.

3.5.10. После проведения проверки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на объем заимствования аспирант при согласовании с научным руководителем сдает научный доклад, оформленный в соответствии с требованиями, на профильную кафедру.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть сдан на профильную кафедру не позднее одной недели до защиты в сброшюрованном виде с приложением аутентичной электронной формы научного доклада в формате PDF (на CD-диске). Научный доклад не позднее трех дней до защиты должен быть размещен в Личном кабинете аспиранта с рецензиями и отзывом научного руководителя.

3.5.11. В случае если имеются основания для недопуска научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) к защите, научный руководитель указывает это в своем отзыве и рекомендует не допустить аспиранта до предоставления научного доклада для защиты по конкретному основанию. В таком случае решение о недопуске к защите принимается на заседании кафедры.

3.5.12. Научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад вместе с отзывом руководителя, рецензиями и отчетом о проверке на объем заимствования передаются заведующему профильной кафедрой.

Заведующий профильной кафедрой на основании отзыва руководителя и рецензий делает заключение о допуске аспиранта к защите научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) путем соответствующей записи на титульном листе научного доклада.

### **3.6. Рецензирование научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.6.1. Для определения качества проведенного научного исследования и репрезентативности полученных результатов, полноты их отражения в представленных публикациях, а также научной ценности научно-квалификационной работы (диссертации), она подлежит обязательному рецензированию.

3.6.2. Рецензентами научно-квалификационной работы (диссертации) могут быть специалисты с ученой степенью по направлению и направленности обучения аспиранта. Профильная кафедра утверждает рецензентов из числа лиц, не являющихся педагогическими работниками кафедры, на которой выполнена научно-квалификационная работа (диссертация). Научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) передаются рецензентам за три недели до защиты научного доклада.

Подпись рецензента заверяется в установленном порядке в организации, в которой рецензент работает.

3.6.3. Рецензент должен иметь полный текст научно-квалификационной работы (диссертации) и список публикаций аспиранта, заверенный в установленном порядке. Рецензент обязан внимательно ознакомиться с работой, списком публикаций, актом о внедрении (при наличии) и сделать личное заключение об оценке научно-квалификационной работы (диссертации).

3.6.4. Рецензент готовит письменную рецензию на рассматриваемую научно-квалификационную работу (диссертацию). В рецензии отражается актуальность избранной темы, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность, новизна и практическая значимость и дается заключение о соответствии научно-квалификационной работы (диссертации) требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.

3.6.5. Рецензент представляет письменную рецензию на научно-квалификационную работу заведующему профильной кафедрой и аспиранту не позднее, чем за одну неделю до государственной итоговой аттестации.

### **3.7. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.7.1. На подготовку к представлению научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) отводится время (4 недели) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», и в соответствии с учебным планом по направленности «Физика конденсированного состояния».

3.7.2. Полностью подготовленная к защите научно-квалификационная работа (диссертация) представляется научному руководителю в сроки, предусмотренные индивидуальным планом аспиранта.

3.7.3. Научный руководитель совместно с аспирантом готовит научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

3.7.4. К научно-квалификационной работе (диссертации) должен быть приложен список публикаций аспиранта, заверенный в установленном порядке; акт о внедрении результатов научно-квалификационной работы (диссертации), при наличии; результаты обсуждения научно-квалификационной работы (диссертации) на кафедре или в рамках научно-методического семинара (при наличии).

3.7.5. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) является частью государственной итоговой аттестации аспирантов и регламентируется локальными нормативными актами университета, устанавливающим порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

3.7.6. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.7.7. Основной задачей государственной экзаменационной комиссии является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения.

3.7.8. Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) оценивается в соответствии с критериями, установленными для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук: актуальность; глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта; личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации; степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость.

3.7.9. Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» означает непрохождение государственного аттестационного испытания.

Лицо, не прошедшее государственное аттестационное испытание, может повторно пройти это испытание по заявлению, но не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена аспирантом.

3.7.10. В случае успешного представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) профильная кафедра назначает дату обсуждения научно-квалификационной работы (диссертации), по результатам которого дает заключение по диссертации, по заявлению аспиранта (Приложение № 1), подписанное заведующим профильной кафедрой и утвержденное ректором или по его поручению проректором по научной и инновационной работе. В заключении отражаются: личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации; степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований; их новизна и практическая значимость; ценность научных работ аспиранта; полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом.

При оформлении заключения можно руководствоваться формой, которая рекомендована Решением Президиума ВАК Минобрнауки России от 22 июня 2012 г. № 25/52 (в ред. от 8 февраля 2013 г.) «О формах заключения диссертационного совета по диссертации и заключения организации, в которой выполнена диссертация или к которой был прикреплен соискатель». Вместе с тем заключение организации, где выполнялась диссертация, должно соответствовать абзацу 1 пункта 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 28.08.2017 г.).

3.7.11. При успешном представлении научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) и положительном результате государственного экзамена, решением Государственной аттестационной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», и выдается диплом государственного образца (с приложением) об окончании аспирантуры.

### **3.8. Критерии выставления оценок**

3.8.1. Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) определяются оценками «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» и «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО». По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 .

Выполненная и представленная к защите в форме научного доклада исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3.8.2. Критерии оценки научно-квалификационной работы (диссертации) определены Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

«Оценка **«ОТЛИЧНО»** выставляется если:

- Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) демонстрирует логически завершенное научное исследование и содержит:

- исчерпывающий критический анализ научных источников по теме исследования;
- совокупность самостоятельно полученных обоснованных результатов исследования и научных положений, выносимых аспирантом на защиту, подтверждающих научную новизну работы, ее теоретическую значимость;

- совокупность самостоятельно полученных предложений, выводов и рекомендаций, подтверждающих практическую значимость работы;

- НКР имеет положительный отзыв научного руководителя;

- Выступление аспиранта с научным докладом об основных результатах НКР (диссертации) представлено в соответствии с логикой и методологией научного исследования, сопровождается компьютерной презентацией, подготовленной в соответствии с требованиями к компьютерной презентации, и / или иными демонстрационными материалами. Продолжительность доклада укладывается в регламент.

- При ответах на вопросы в процессе представления научного доклада аспирант демонстрирует:

- исчерпывающее знание основных теоретических положений по теме исследования;

- свободное владение теоретическими понятиями и специфическими математическими методами решения поставленных в научно-квалификационной работе (диссертации) задач, направленными на достижение поставленной в научно-квалификационной работе (диссертации) цели;

- легкость при оперировании данными (эмпирическими, статистическими и др.) проведенного в рамках научно-квалификационной работы (диссертации) исследования;

- готовность и способность осуществлять прогнозирование и поиск адекватных путей решения научных задач в рамках темы научно-квалификационной работы (диссертации);

- Представлены документы, подтверждающие высокую практическую и теоретическую значимость результатов исследования (опубликованные статьи, подтверждение участия в конференциях различных уровней с докладами, акты о внедрении);

- Текст научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) оформлен аккуратно и в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к оформлению текста научного доклада;

- Аспирант демонстрирует высокую степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК - 1,2,3,4,5; ОПК –1,2; ПК –1,2,3,4,5).

Оценка **«ХОРОШО»** выставляется если:

- Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) демонстрирует логически завершенное научное исследование и содержит:

- в целом исчерпывающий анализ научных источников по теме исследования;

- совокупность самостоятельно полученных обоснованных результатов исследования и научных положений, выносимых аспирантом на защиту, подтверждающих научную новизну работы, ее теоретическую значимость;

- совокупность самостоятельно полученных предложений, выводов и рекомендаций, подтверждающих практическую значимость работы;

- НКР имеет в целом положительный отзыв научного руководителя;
- Выступление аспиранта с научным докладом об основных результатах НКР (диссертации) представлено в соответствии с логикой и методологией научного исследования, сопровождается компьютерной презентацией, подготовленной в соответствии с требованиями к компьютерной презентации, которая имеет формальные и содержательные негрубые изъяны, и / или иными демонстрационными материалами. Продолжительность доклада укладывается в регламент.

- При ответах на вопросы в процессе представления научного доклада аспирант демонстрирует:

- знание основных теоретических положений по теме исследования;
- владение теоретическими понятиями и специфическими математическими методами решения поставленных в научно-квалификационной работе (диссертации) задач, направленными на достижение поставленной в научно-квалификационной работе (диссертации) цели;
- умение оперировать данными (эмпирическими, статистическими и др.) проведенного в рамках научно-квалификационной работы (диссертации) исследования;
- готовность осуществлять прогнозирование и поиск адекватных путей решения научных задач в рамках темы научно-квалификационной работы (диссертации);

- Представлены документы, подтверждающие практическую и теоретическую значимость результатов исследования (опубликованные статьи, подтверждение участия в конференциях различных уровней с докладами);

- Текст научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) оформлен аккуратно и в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к оформлению текста научного доклада.

- Аспирант демонстрирует невысокую, но без значительных изъянов, степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК - 1,2,3,4,5; ОПК -1,2; ПК -1,2,3,4,5).

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется если:

- Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) демонстрирует логически завершенное научное исследование и содержит:

- элементы исследования;
- недостаточно полный анализ научных источников по теме исследования;
- совокупность полученных обоснованных результатов исследования и научных положений, выносимых аспирантом на защиту, подтверждающих научную новизну работы;
- совокупность полученных предложений, выводов и рекомендаций, подтверждающих практическую значимость работы;

- НКР имеет отзыв научного руководителя, в котором имеются замечания содержательного характера, а также замечания по несоблюдению требований по оформлению НКР;

- Выступление аспиранта с научным докладом об основных результатах НКР (диссертации) не представлено в соответствии с логикой и методологией научного исследования; сопровождается компьютерной презентацией и / или иными демонстрационными материалами, качество исполнения которых не удовлетворяет в полной мере требованиям, предъявляемым к компьютерным презентациям и / или иным демонстрационным материалам. Продолжительность доклада может не укладываться в регламент.

- При ответах на вопросы в процессе представления научного доклада аспирант испытывает затруднения, демонстрируя:

- знание основных теоретических положений по теме исследования;
- владение теоретическими понятиями и специфическими математическими методами решения поставленных в научно-квалификационной работе (диссертации)

задач, направленными на достижение поставленной в научно-квалификационной работе (диссертации) цели; а также:

– с трудом оперирует данными (эмпирическими, статистическими и др.) проведенного в рамках научно-квалификационной работы (диссертации) исследования;

– не готов, не способен осуществлять прогнозирование и поиск адекватных путей решения научных задач в рамках темы научно-квалификационной работы (диссертации);

• При оформлении текста научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) требования, предъявляемыми к оформлению текста научного доклада, были учтены, но не в полной мере. Имеются значительные несоответствия с требованиями по оформлению текста научного доклада.

• Аспирант демонстрирует низкую степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК - 1,2,3,4,5; ОПК –1,2; ПК –1,2,3,4,5).

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется во всех остальных случаях

### **3.9. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации**

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации.

При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий Башкирский государственный университет обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

## **4. Порядок проведения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета.

## **5. Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится Университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета.

## 6. Фонд оценочных средств

### 6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Код компетенции	Формулировка компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<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	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью 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	Фрагментарное владение способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	В целом успешное, но не систематическое владение способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Успешное и систематическое владение способностью 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	Фрагментарное владение	В целом успешное, но не систематическое владение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое владение

	их коллективов по решению научных и научно-образовательных задач				
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Фрагментарное владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Фрагментарное владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но не систематическое владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Успешное и систематическое владение способностью 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	Фрагментарное владение способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое владение способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Успешное и систематическое владение способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

				ных технологий	
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Фрагментарное владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Успешное и систематическое владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>					
ПК-1	способность к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния	Фрагментарное владение способностью к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния	Успешное и систематическое владение способностью к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния
ПК-2	способность формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния	Фрагментарное владение способностью формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния	В целом успешное, но не систематическое владение формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния	Успешное и систематическое владение способностью формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния
ПК-3	готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные	Фрагментарное владение готовностью использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение готовностью использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных	Успешное и систематическое владение готовностью использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и

	исследования, а также анализировать экспериментальные данные	исследования, а также анализировать экспериментальные данные	также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные	исследований, а также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные	проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные
ПК-4	способность к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния	Фрагментарное владение способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния	Успешное и систематическое владение способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния
ПК-5	способность к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния	Фрагментарное владение способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния	Успешное и систематическое владение способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния

**6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Компетенция (код и формулировка)	Оценочные средства
<b><i>Универсальные компетенции (УК)</i></b>	
<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (<b>УК-1</b>);</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p>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 (<b>УК-2</b>);</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (<b>УК-3</b>);</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (<b>УК-4</b>);</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>

<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития <b>(УК-5)</b>.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b></p>	
<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий <b>(ОПК-1)</b>;</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>(ОПК-2)</b>.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p><b>Профессиональные компетенции (ПК)</b></p>	
<p>способность к построению корректных математических моделей и численных алгоритмов решения задач физики конденсированного состояния <b>(ПК-1)</b>;</p>	<p>Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</p>
<p>способность формулировать задачи теоретического и прикладного характера в рамках физики конденсированного состояния <b>(ПК-2)</b>;</p>	<p>Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об</p>

	основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы
готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований, а также планировать и проводить экспериментальные исследования, а также анализировать экспериментальные данные (ПК-3);	Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы
способность к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физики конденсированного состояния (ПК-4);	Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы
способность к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физики конденсированного состояния (ПК-5).	Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы

#### **Примерный перечень дополнительных вопросов**

1. Какие проблемы физики конденсированного состояния, носящие философский характер по уровню обобщения, затрагиваются в научно-квалификационной работе (диссертации)?
2. Какие результаты были получены ранее другими авторами по тематике Вашей научно-квалификационной работы (диссертации)?

3. Все ли результаты, приведенные в научно-квалификационной работе (диссертации), получены Вами лично? Указывали ли Вы источники, которые использованы в научно-квалификационной работе (диссертации)?
4. Какие статьи/книги, написанные на иностранных языках и посвященные теме Ваших научных исследований, изучены?
5. Работали ли Вы при написании научно-квалификационной работы (диссертации) в коллективе (грант, хоздоговор) и какие задачи выполняли?
6. Как строились Ваши взаимоотношения с научным руководителем?
7. Какие информационные технологии были использованы при написании научно-квалификационной работы (диссертации)?
8. Какое экспериментальное оборудование и программное обеспечение использовалось при получении основных результатов научно-квалификационной работы (диссертации)?
9. Какие информационные технологии Вы использовали при выполнении своих исследований?
10. Какие профессиональные знания о педагогической деятельности, методах и средствах обучения и воспитания в высшей школе Вами могут быть использованы в преподавательской деятельности? Раскройте структуру коммуникативной компетентности как систему знаний, умений, навыков.
11. Как Вы оцениваете перспективы применения искусственного интеллекта в выполнении научных исследований в области физики конденсированного состояния?
12. Каковы перспективы практического использования основных результатов, полученных в Вашей научно-квалификационной работе (диссертации)?

**Образец билета к государственному экзамену**

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

Направление подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»  
Направленность ««Физика конденсированного состояния»»

**БИЛЕТ № 1**

1. Новые магнитные материалы. Гигантское магнитосопротивление. Материалы с колоссальным магнетосопротивлением. Магнитокалорический эффект. Ферромагнетики с памятью формы, их функциональные свойства.
2. Тестовый контроль знаний. Виды и формы тестовых заданий. Правила составления тестовых заданий.
3. Экспертные системы и кибернетика. Роль экспертных систем в научной деятельности.

Директор института



/ Якшибаев Р.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

### 7.1. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид работы</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
1	2	3
<p><b>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> Лаборатория № 313 (Лаборатория «Радиопрактикум», физмат корпус – учебное).</p>	<p>Проведение ГИА: государственный экзамен, защита научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)</p>	<p><b>Лаборатория № 313:</b> 1. Мультимедиа проектор AcerP 1203. 2. Интерактивная доска Hitachi Star Board FX-82 WL (HT-FX-82WL) – 1 шт. 3. Персональный компьютер в комплекте Моноблок iRU 502 21.5”, 3 шт. 4. Системный блок HP Pavilion Simline S3500F AMD Athlon 64 X2 5400+/2/8 GHz, 4Gb, 500Gb, Wi-Fi (IEEE 802.11g), NVIDIA GeForce 6150 SE(кл-па, мышь). 5. Телевизор LED 42” (106 см) LG 45 LM3400 (3D, FHD, 1980*1080, USB). 6. Флипчарт/ доска белая/ 60*90. 7. Учебная мебель Программное обеспечение: 1. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p>компьютерный класс № 412 (физмат корпус – учебное),</p>	<p>Подготовка к ГИА (Самостоятельная работа)</p>	<p><b>Компьютерный класс № 412</b> 1) Компьютеры в сборе DELL E2214Нб – 15 шт процессоры инв. 410134000001925, 28-38, 410134000001940-41 (15 шт) монитор инв. 410134000001924, . 410134000001929 -38,40,41 (15 шт.) 2) Столы компьютерные-15 шт. Инв №01101062100-01101062114 3) Стулья ученические-22 шт. 4) Доска ауд.-1шт, инв.2101067124 Программное обеспечение: 1. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p>Читальный зал библиотеки № 2</p>	<p>Подготовка к ГИА (Самостоятельная работа)</p>	<p><b>Читальный зал № 2</b> 1. Научный и учебный фонд. 2. Научная периодика. 3. ПК (моноблок) - 3 шт. 4. Wi-Фидоступ для мобильных устройств. 5. Неограниченный доступ к ЭБС и БД. 6. Количество посадочных мест – 58. 7. ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет. Программное обеспечение: 1. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

## 7.2. Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература:

1. Гольдаде В.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] / Гольдаде В. А. — Минск : Белорусская наука, 2009 .— 648 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online». — <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/93309/>>.
2. Физика твердого тела : В 2-х т. / А. Ашкрофт, Н. Мермин; пер. А.С. Михайлова; под ред. М.И. Каганова. Т.1 .— 1979 .— 399с. [имеется 4 экз ] ; Т.2 .— 1979 .— 422с. : [имеется 5 экз ]
3. Илюшин А.С. Дифракционный структурный анализ : учеб. пособие для вузов . В двух частях. / А. С. Илюшин, А. П. Орешко .— Часть 1 .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : 2018 .— 327 с. – [5 экз]. / А. С. Илюшин, А. П. Орешко .— Часть 2 .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : 2018 .— 299 с. – [5 экз].
4. Филимонова Н. И. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия : учеб. пособие / Н. И. Филимонова, Б. Б. Кольцов .— Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. Ч. 1 [Электронный ресурс] .— 134 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-7782-2158-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228943&sr=1>>.
5. Харченко Л. Н. Преподаватель современного вуза: компетентностная модель [Электронный ресурс] : монография / Л. Н. Харченко .— Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 217 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239107&sr=1>>.
6. Изюмов А. А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Изюмов , В. П. Коцубинский .— Томск : Эль Контент, 2012 .— 150 с. : ил. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-4332-0024-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648&sr=1>>.

### Дополнительная литература:

7. Ч. Киттель. Введение в физику твердого тела / Ч. Киттель ; под ред. А. А. Гусева .— М. : Наука, 1978 .— 791 с. [28 экз]
8. Павлов П. В. Физика твердого тела : уч. пособие для вузов по спец."Физика" / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов .— М. : Высшая школа, 1985, 2000 г. — 384с. (8 +7экз)
9. Вонсовский С.В. Магнетизм : магнитные свойства диа-,пара-,ферро-,антиферро-, и ферримагнетиков / С.В. Вонсовский .— М : Наука, 1971 .— 1032 с. – [5 экз].
10. Салех, Бахаа Е. А. Оптика и фотоника. Принципы и применения : учеб. пособие : в 2-х т. / Б. Е. А. Салех, М. К. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова .— Долгопрудный : Интеллект, 2012. Т. 2.— 784 с. – [2 экз].
11. Мерер, Хельмут. Диффузия в твердых телах : пер. с англ. / Х. Мерер .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 536 с. – [4 экз].
12. Каур, Индержит. Диффузия по границам зерен и фаз / И. Каур, В. Густ ; под ред. Л. С. Швиндлермана; пер.с англ. Б. Б. Страумала .— М. : Машиностроение, 1991 .— 445 с. .— [2 экз].

13. Синдо, Дайзуке. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия : пер. с англ. / Д. Синдо, Т. Оикава .— М. : Техносфера, 2006 .— 256 с. (10 экз.)
14. Троян, В. И. Физические основы методов исследования наноструктур и поверхности твердого тела [Электронный ресурс] / В.И. Троян ; М.А. Пушкин ; В.Д. Борман ; В.Н. Тронин .— Москва : МИФИ, 2008 .— 258 с. — ISBN 978-5-7262-1020-3 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237998>>.
15. Рыков С.А. Сканирующая зондовая микроскопия полупроводниковых материалов и наноструктур / Под общ. ред. В.И.Ильина и А.Я.Шика .— Спб. : Наука, 2001 .— 52с.
16. Рагулина М. И. Компьютерные технологии в математической деятельности педагога физико-математического направления [Электронный ресурс] : монография / М. И. Рагулина .— Изд. 2-е, стер. — Москва : Флинта, 2011 .— 118 с. : ил. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-9765-1168-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83468>>.
17. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Электронный ресурс] / Д. В. Смолин.— М. : Физматлит, 2007 .— 292 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную «Университетская библиотека online» URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617&sr=1>
18. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М.: Логос, 2017.-448 с.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения**

1. «Электронная библиотека БашГУ» <https://elib.bashedu.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
5. Web of Science Core Collection <http://apps.webofknowledge.com/>
6. Scopus <http://www.scopus.com/>
7. Научный журнал «Успехи физических наук» (Электронный ресурс в свободном доступе). Доступ к полным текстам статей возможен по гиперссылке <https://ufn.ru/>
8. Научный журнал «Физика твердого тела» (Электронный ресурс в свободном доступе).
9. Доступ к полным текстам статей возможен по гиперссылке <http://journals.ioffe.ru/journals/1>
10. Научный журнал «Физика и техника полупроводников» (Электронный ресурс в свободном доступе). Доступ к полным текстам статей возможен по гиперссылке <http://journals.ioffe.ru/journals/2>
11. Научный журнал «Журнал технической физики» (Электронный ресурс в свободном доступе). Доступ к полным текстам статей возможен по гиперссылке <http://journals.ioffe.ru/journals/3>
12. Международный открытый электронный архив научных статей <http://arxiv.org/>
13. Полнотекстовая база диссертаций «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки». Доступ возможен с компьютеров библиотеки БашГУ по ссылке <https://dvs.rsl.ru>