

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»**

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
экспериментальной и теоретической
физики



/Моисеев Н.В./

«18» апреля 2019 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
03.06.01 – Физика и астрономия

Направленность (профиль подготовки)
Физика конденсированного состояния

Квалификация (степень) выпускника:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: **очная**

Брянск 2019

Рецензенты:

Директор УИЦ БФЛ БГУ, доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной и теоретической физики БГУ Новиков В.В.

Ведущий научный сотрудник УИЦ БФЛ БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент Корнев Б.И.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867 (с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464), приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 марта 2016 г. № 227 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки».

Программа государственной итоговой аттестации разработана на основе:

1. Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 года № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

2. Рабочего учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния.

3. Порядка разработки и утверждения требований к структуре, содержанию и оформлению рабочей программы учебной дисциплины (модулей) в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского» (протокол № 3 от 31 марта 2016 года).

Составитель:

доктор физико-математических наук,
профессор



П.А. Попов

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ОПОП | 4 |
| 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 3.1 Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | 4 |
| <i>а) универсальных компетенций (УК)</i> | 4 |
| <i>б) общепрофессиональных компетенций (ОПК)</i> | 5 |
| <i>в) профессиональных компетенций (ПК)</i> | 5 |
| 3.2 Планируемые результаты обучения по государственной итоговой аттестации, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 5 |
| 3.3 Уровни сформированности компетенций..... | 9 |
| 4 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 19 |
| 4.1 Общая трудоемкость ГИА | 19 |
| 4.2 Объем и виды ГИА..... | 19 |
| 5 СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМА, ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 19 |
| 5.1 Форма, порядок подготовки проведения государственного экзамена | 19 |
| 5.2 Вопросы к государственному экзамену | 20 |
| 5.3 Защита научного доклада по итогам выполненной научно-квалификационной работы (далее – НКР) (диссертации)..... | 22 |
| 6 ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА НАУЧНОГО ДОКЛАДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) | 22 |
| 6.1 Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) | 22 |
| 6.2 Контроль подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) | 23 |
| 7 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 24 |
| 7.1 Описание показателей и критериев оценивания государственного экзамена .. | 24 |
| 7.2 Описание показателей и критериев оценивания защиты научно-квалификационной работы..... | 24 |
| 7.3 Описание показателей и критериев оценивания научно-квалификационной работы..... | 25 |
| 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 26 |
| 8.1 Основная литература..... | 26 |
| 8.1.1 Базовый учебник..... | 26 |
| 8.1.2 Основная литература..... | 26 |
| 8.1.3 Дополнительная литература..... | 26 |
| 8.1.4 Интернет-ресурсы | 26 |
| 8.2 Методическое обеспечение государственной итоговой аттестации..... | 26 |

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является: установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускника требованиям к результатам освоения программы аспирантуры ФГОС ВО по 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния, а также готовности выпускника к выполнению профессиональной деятельности.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- оценка степени подготовленности аспирантов к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности;
- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций для профессиональной деятельности;
- оценка готовности аспиранта к представлению научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственный экзамен является формой итоговой аттестации, проводится согласно графику учебного процесса после прохождения обучающимся научно-исследовательской практики.

Итоговый экзамен имеет своей целью определение практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния и основной профессиональной образовательной программой высшего образования, реализуемой в Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского (далее – ОПОП ВО).

2 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ОПОП

Государственная итоговая аттестация является обязательной, осуществляется после освоения аспирантом образовательной программы в полном объеме, относится к базовой части программы аспирантуры к Блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» (Б.4). В соответствии с рабочим учебным планом подготовки аспирантов государственная итоговая аттестация проводится в конце *4 года обучения для очной формы обучения*. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и представлении научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

а) универсальных компетенций (УК):

– 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-1);

- 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-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

в) профессиональных компетенций (ПК):

- способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (ПК-1);
- способностью формулировать актуальную тематику фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированного состояния (ПК-2);
- способностью разрабатывать планирование выполнения исследований в области физики конденсированного состояния (ПК-3).

В процессе ГИА выпускник аспирантуры должен проявить себя как высококвалифицированный исследователь и преподаватель, владеющий:

- знаниями широкого круга проблем современной науки;
- научной терминологией;
- знанием методики преподавания в высших учебных заведениях;
- знаниями методики организации воспитательного процесса в вузе, основ его моделирования;
- современными методами педагогических исследований;
- умениями осуществить обработку и интерпретацию (качественную и количественную) полученных результатов исследования;
- умениями представлять итоги проделанной исследовательской работы в виде научной письменной работы.

3.2 Планируемые результаты обучения по государственной итоговой аттестации, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|
| УК-1 | <p>З1.УК-1 ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>У1.УК-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</p> <p>У2.УК-1 УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации</p> |

| | |
|-------------|---|
| | <p>исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p>В1.УК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>В2.УК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> |
| <p>УК-2</p> | <p>З1.УК-2 ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p>З2.УК-2 ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</p> <p>У2.УК-2 УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.</p> <p>В1.УК-2 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p> <p>В3.УК-2 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p> |
| <p>УК-3</p> | <p>З3.УК-3 ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>У3.УК-3 УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.</p> <p>У4.УК-3 УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>В1.УК-3 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p> <p>В2.УК-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p> <p>В3.УК-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>В4.УК-3 ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">УК-4</p> | <p>31.УК-4 ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>33.УК-4 ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p>У3.УК-4 УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>В1.УК-4 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>В2.УК-4 ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>В4.УК-4 ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> |
| <p style="text-align: center;">УК-5</p> | <p>31.УК-5 ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>У1.УК-5 УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>У2.УК-5 УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>В1.УК-5 ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>В2.УК-5 ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> |
| <p style="text-align: center;">ОПК-1</p> | <p>31.ОПК-1 ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p>У1.ОПК-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</p> <p>В1.ОПК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p> <p>В2.ОПК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.</p> <p>В2.ОПК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">ОПК-2</p> | <p>31.ОПК-2 ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.</p> <p>32.ОПК-2 ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров.</p> <p>У1.ОПК-2 УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания.</p> <p>У1.ОПК-2 УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров.</p> <p>В1.ОПК-2 ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования.</p> |
| <p style="text-align: center;">ПК-1</p> | <p>31.ПК-1 ЗНАТЬ: фундаментальные основы науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>32.ПК-1 ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР.</p> <p>33.ПК-1 ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>У1.ПК-1 УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>У2.ПК-1 УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>У3.ПК-1 УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч. диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p>В1.ПК-1 ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности Физика конденсированного состояния (01.04.07).</p> <p>В2.ПК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки Физика конденсированного состояния (01.04.07).</p> |
| <p style="text-align: center;">ПК-2</p> | <p>31.ПК-2 ЗНАТЬ: основные направления развития науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>У1.ПК-2 УМЕТЬ: выделять актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированного состояния.</p> <p>В1.ПК-2 ВЛАДЕТЬ: навыками формулирования актуальной тематики фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |
| <p style="text-align: center;">ПК-3</p> | <p>31.ПК-3 ЗНАТЬ: основные этапы выполнения физических исследований.</p> <p>У1.ПК-3 УМЕТЬ: составлять план работы по выполнению исследований в области физики конденсированного состояния.</p> <p>В1.ПК-3 ВЛАДЕТЬ: навыками планирования выполнения исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |

3.3 Уровни сформированности компетенций

| Уровни сформированности компетенций | Основные признаки уровней |
|-------------------------------------|---|
| УК-1 | |
| Пороговый уровень | <p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.</p> <p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> |
| Повышенный (продвинутый) уровень | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> |
| Повышенный (высокий) уровень | <p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.</p> <p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</p> <p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся</p> |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> |
| УК-2 | |
| Пороговый уровень | <p>Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности.</p> |
| Повышенный (продвинутый) уровень | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности.</p> |
| Повышенный (высокий) уровень | <p>Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.</p> <p>Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений. Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p> <p>Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности.</p> |

УК-3

| | |
|---|--|
| <p>Пороговый уровень</p> | <p>Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> |
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p> <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p> <p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке. Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> |
| УК-4 | |
| <p>Пороговый уровень</p> | <p>Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> |
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> |
| <p>УК-5</p> | |
| <p>Пороговый уровень</p> | <p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p> <p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p> <p>Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания,</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p> <p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p> |
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач. Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p> <p>Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p> <p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p> <p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p> <p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p> |

| ОПК-1 | |
|----------------------------------|--|
| Пороговый уровень | <p>В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p> |
| Повышенный (продвинутый) уровень | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p> |
| Повышенный (высокий) уровень | <p>Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p>Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p> |
| ОПК-2 | |
| Пороговый уровень | <p>Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе ВО.</p> <p>Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров.</p> <p>Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины.</p> <p>Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы.</p> <p>Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров. Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки. Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров. Проектирует образовательный процесс в рамках модуля.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования. Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров. Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки. Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров. Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана.</p> |
| <p>ПК-1</p> | |
| <p>Пороговый уровень</p> | <p>Неполные представления о современном состоянии науки о конденсированном состоянии вещества. Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР. Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях. В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР. В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч. диссертационной работы) академическому сообществу. В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных. В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки.</p> |
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки о конденсированном состоянии вещества. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях.</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям. Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч. диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам НИР.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Сформированные систематические представления о современном состоянии науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР.</p> <p>Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям.</p> <p>Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч. диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности.</p> <p>Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки.</p> |
| ПК-2 | |
| <p>Пороговый уровень</p> | <p>Неполные представления об основных направлениях развития науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>Общие представления об актуальных направлениях развития в области физики конденсированного состояния.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков формулирования актуальной тематики фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных направлениях развития науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по формированию актуальной тематики в области физики конденсированного состояния.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков формулирования актуальной тематики фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Сформированные систематические представления об основных направлениях развития науки о конденсированном состоянии вещества.</p> <p>Сформированное умение готовить предложения по актуальной тематике в области физики конденсированного состояния; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков формулирования актуальной тематики фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |
| <p>ПК-3</p> | |
| <p>Пороговый уровень</p> | <p>Неполные представления об основных этапах выполнения физических исследований.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование методов планирования работы по выполнению исследований в области физики конденсированного состояния.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования выполнения исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |
| <p>Повышенный (продвинутый) уровень</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных этапов выполнения физических исследований.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов планирования работы по выполнению исследований в области физики конденсированного состояния.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования выполнения исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |
| <p>Повышенный (высокий) уровень</p> | <p>Сформированные систематические знания основных этапов выполнения исследований в области физики конденсированного состояния.</p> <p>Сформированное умение использовать методы планирования работы по выполнению исследований в области физики конденсированного состояния. Успешное и систематическое применение навыков планирования выполнения исследований в области физики конденсированного состояния.</p> |

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

4.2 Объем и виды ГИА

| Вид государственной итоговой аттестации | Всего часов | Курс | ЗЕТ |
|---|-------------|------|----------|
| Общая трудоемкость | 324 | | 9 |
| 1. Государственный экзамен | 108 | 108 | 3 |
| 2. Подготовка, представление и защита научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) | 216 | 216 | 6 |

5 СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМА, ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Форма, порядок подготовки проведения государственного экзамена

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния. Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Экзамен должен носить комплексный характер и служить в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и сформированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации. Для подготовки ответа аспиранты используют экзаменационные листы, которые хранятся после приема экзаменов в личном деле аспиранта.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема экзамена по специальной дисциплине, в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол приема экзамена по специальной дисциплине подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствуют на экзамене.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания комиссии. Аспиранты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в форме экзамена по специальной дисциплине, к защите научно-квалификационной работы не допускаются.

Содержание государственного экзамена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния устанавливает кафедра экспериментальной и теоретической физики и утверждает заведующий кафедрой.

В его состав в обязательном порядке включены основные вопросы по учебным дисциплинам программы подготовки. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена.

На ответ аспиранта по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут. По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов аспирантов и выставляет каждому согласованную итоговую оценку.

Итоговая оценка по экзамену сообщается аспиранту в день сдачи экзамена, выставляется в протокол экзамена и зачетную книжку аспиранта. В протоколе экзамена фиксируются номер и вопросы (задания) экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и члены экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и индивидуальном плане аспиранта. Протоколы государственного экзамена утверждаются председателем ГАК и хранятся в отделе аспирантуры и докторантуры. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий.

Порядок и последовательность изложения материала определяется самим аспирантом. Аспирант имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории. Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практической деятельности.

5.2 Вопросы к государственному экзамену

1. Простые и сложные кристаллические решетки. Прямая и обратная решетки кристалла. Зоны Бриллюэна.

2. Намагниченность и восприимчивость. Восприимчивость диэлектриков с полностью заполненными оболочками. Ларморовский диамагнетизм. Правила Хунда. Восприимчивость диэлектриков с частично заполненными оболочками. Парамагнетизм.

3. Природа сил взаимодействия атомов в кристалле. Колебания и волны в простой решетке. Нормальные координаты, фононы. Взаимодействие фононов.

4. Термодинамические свойства парамагнитных диэлектриков. Адиабатическое размагничивание.

5. Тепловые свойства решетки. Тепловое расширение и теплопроводность, параметр Грюнайзена.

6. Восприимчивость металлов. Парамагнетизм Паули. Диамагнетизм Ландау.

7. Электрон в периодическом поле. Теорема Блоха. Приближение почти свободных и сильносвязанных электронов.

8. Металлы, диэлектрики и полупроводники.

9. Полупроводниковые кристаллы, собственная и примесная проводимость. Полупроводниковые приборы.

10. Теплоемкость свободных электронов в металлах и полупроводниках.

11. Спиновые стекла. Теплопроводность и теплоемкость стекол.

12. Типы магнитных структур. Основное состояние Гейзенберговского ферромагнетика.

13. Проводимость и теплопроводность. Концепция длины свободного пробега.

14. Основное состояние Гейзенберговского антиферромагнетика.

15. Статистическое равновесие свободных электронов в металлах и полупроводниках.

16. Процессы рассеяния. Рассеяние на примесях. Рассеяние на фононах. Процессы переброса.

17. Поверхность Ферми. Плотность состояний. Концепция квазичастиц. Ферми-жидкость.

18. Спиновые волны. Домены.

19. Гальваномагнитные свойства. Эффект Холла.

20. Эффективное взаимодействие между электронами. Куперовские пары.

21. Термомагнитные и термоэлектрические явления. Термоэдс. Эффект Пельтье. Эффект Томсона.

22. Основное состояние сверхпроводника и спектр элементарных возбуждений. Температура сверхпроводящего перехода. Теплоемкость.

23. Дисперсия и поглощение света кристаллами. Оптические свойства металлов и полупроводников.

24. Ядерная релаксация в сверхпроводнике. Затухание ультразвука. Инфракрасное поглощение.
25. Классическая и квантовые теории теплоемкости твердых тел.
26. Эффект Де Газа - Ван Альфена.
27. Квантовая бозе-жидкость. Элементарные возбуждения в квантовой бозе-жидкости. Сверхтекучесть.
28. Магнитные свойства двухэлектронной системы. Синглетные и триплетные состояния. Спиновый Гамильтониан и модель Гейзенберга.
29. Межзонные переходы. Поглощение света свободными носителями.
30. Магнитные взаимодействия в газе свободных электронов. Модель Хаббарда. Минимум электросопротивления и теория Кондо.
31. Локализованные колебания решетки, локальные моды. Электрон-фононное взаимодействие на дефектах кристаллической решетки.
32. Прямой обмен, сверхобмен, косвенный обмен и обмен между делокализованными электронами.
33. Определение удельной теплоемкости. Единицы измерения. Термодинамические соотношения. Внутренняя энергия. Работа. Энтальпия. Энтальпия. Свободная энергия.
34. Уравнения состояния. Соотношения Максвелла.
35. Изобарная и изохорная теплоемкости. Связь между C_p и C_v . Изотермическая сжимаемость. Соотношение Линдемана.
36. Методы измерения теплоемкости твердых тел.
37. Микросостояния системы. Макросостояния. Статистическая сумма. Выражения для теплоемкости, энтропии, свободной энергии через статистическую сумму.
38. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая теория теплоемкости. Закон Дюлонга и Пти.
39. Недостатки классической теории теплоемкости идеального газа.
40. Теория теплоемкости Эйнштейна.
41. Модель Дебая теплоемкости твердых тел.
42. Связь характеристической температуры с тепловым расширением.
43. Связь характеристической температуры с упругими свойствами.
44. Связь характеристической температуры с электросопротивлением.
45. Связь характеристической температуры с температурой плавления.
46. Связь характеристической температуры с рассеянием рентгеновских лучей.
47. Ограничения дебаевской модели. Эффективная дебаевская температура.
48. Волны в периодической структуре. Модель Борна-Кармана. Оптическая и акустическая ветви фононного спектра.
49. Газ свободных электронов. Распределение Ферми- Дирака. Плотность электронных состояний на уровне Ферми.
50. Температурная зависимость теплоемкости электронного газа. Определение электронной теплоемкости из экспериментальных данных.
51. Основные типы магнетиков: диа-, пара, ферро-, антиферромагнетики.
52. Магнитное упорядочение как фазовый переход 2-го рода. Теплоемкость ферро- и антиферромагнетиков при низких температурах.
53. Характеристики магнитной подсистемы по данным о низкотемпературной теплоемкости.
54. Потенциал Ленарда-Джонса. Тепловое расширение как результат ангармонизма колебаний решетки.
55. Экспериментальные методы исследования теплового расширения: дилатометрические методы, оптические методы, рентгеновские методы.
56. Электронный, решеточный, магнитный вклады в тепловое расширение твердых тел.

5.3 Защита научного доклада по итогам выполненной научно-квалификационной работы (далее – НКР) (диссертации)

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее – НКР) (диссертации) входит в государственную итоговую аттестацию как ее обязательная часть и должно:

а) свидетельствовать об овладении выпускником компетенциями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния;

б) полностью соответствовать основной профессиональной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения, а также квалификационной характеристике выпускника.

Научный доклад об итогах выполненной НКР (диссертации) – заключительное задание выпускника на ГИА, на основе которого Государственная аттестационная комиссия (далее – ГАК) решает вопрос о присуждении ему квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния (при условии успешного прохождения всех других видов итоговых аттестационных испытаний).

Научно-квалификационная работа аспиранта предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО и определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной профессиональной области, относящейся к профилю специальности, навыков экспериментально-методической работы.

6 ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА НАУЧНОГО ДОКЛАДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

6.1 Требования к научно-квалификационной работе (диссертации)

Научно-квалификационная работа (диссертация) – выпускная квалификационная работа, отражающая результаты самостоятельного научного исследования автора. В ней должно быть отражено современное состояние научных исследований по избранной теме, что позволит судить об уровне теоретического мышления выпускника.

При подготовке НКР аспирантом могут быть привлечены материалы выполненных им ранее работ, исследований, осуществленных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, собранные, экспериментально апробированные и систематизированы во время педагогических и учебных практик.

Цель и основные задачи научно-квалификационной работы:

– систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и их применение в ходе решения соответствующих профессиональных задач;

– развитие навыков самостоятельной аналитической работы и совершенствование методики проведения исследований при решении проблем профессионального характера;

– развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;

– стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;

– выявление творческих возможностей аспиранта, уровня его научно-теоретической и специальной подготовки, способности к самостоятельному мышлению;

– презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;

– выявление соответствия подготовленности учащегося к выполнению требований, предъявляемых ФГОС ВО и решению типовых задач профессиональной деятельности в образовательных и профильных учреждениях.

НКР может быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических, экспериментальных и других работ, проводимых выпускающей кафедрой. В этом случае в работе обязательно должен быть отражен личный вклад автора в работу научного коллектива.

НКР должна свидетельствовать:

- об умении выпускника применять полученные профессиональные знания, умения и навыки в практической деятельности;
- о степени овладения им специальной литературой;
- о способности анализировать профессиональный материал и результаты его применения;
- о возможности решать конкретные задачи профессиональной деятельности;
- о навыках формулировать свою позицию по дискуссионным проблемам и отстаивать ее, разрабатывать рекомендации по совершенствованию профессиональной деятельности;
- об индивидуальности авторского подхода к научному освещению проблемы, оценкам существующих мнений и оформлению результатов проведенного исследования.

Последовательность подготовки НКР:

- выбор темы, ее обсуждение с руководителем научной работы;
- сбор материала по избранной проблеме, его анализ;
- составление плана (содержания) работы, согласование его с научным руководителем;
- осуществление опытно-экспериментальных мероприятий;
- написание текста;
- ознакомление научного руководителя с содержанием работы, доработка ее согласно высказанным замечаниям;
- оформление текста в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам;
- передача работы на отзыв научному руководителю;
- представление работы на рецензирование;
- предварительная защита работы на кафедре;
- защита научного доклада по результатам выполненной НКР перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК).

6.2 Контроль подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

После утверждения темы кафедрой аспирант совместно с научным руководителем составляет график выполнения работы, который в течение 10 дней представляет на кафедру для утверждения. График должен включать расписание консультаций научного руководителя (как правило, не менее 10), порядок и сроки подготовки НКР, программу опытно-экспериментальной части. Контроль выполнения графика осуществляют научный руководитель и заведующий кафедрой.

Научный руководитель научно-квалификационной работы:

- оказывает практическую помощь в выборе темы НКР, разработке плана и графика выполнения работы;
- осуществляет квалифицированные консультации по содержанию, структуре и оформлению работы, содействует в выборе методик исследования;
- контролирует корректность анализа данных, полученных в ходе опытно-экспериментальных исследований;
- дает рекомендации по подбору литературы, проверяет полноту собранного аспирантом материала и привлекаемых литературных источников по теме;
- помогает выделить наиболее важные из них;

– осуществляет систематический контроль хода выполнения НКР в соответствии с разработанным графиком, обсуждает с аспирантом промежуточные итоги работы, разбирает возникшие затруднения;

– проверяет выполнение выпускной работы по частям и в целом;

– оценивает качество работы над НКР в письменном отзыве.

Кафедра заслушивает сообщения научных руководителей о ходе подготовки аспирантами научно-квалификационных работ на предварительной защите.

7 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания государственного экзамена

Критерии оценивания государственного экзамена в ходе ГИА.

«Отлично» (5) – аспирант глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» (4) – ответ аспиранта соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим магистрантом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» (3) – аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа аспирант не опирается на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» (2) – аспирант имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Аспирант не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания защиты научно-квалификационной работы

«Отлично» – глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы аспиранта в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии положительные.

«Хорошо» – аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе

изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы аспиранта в данной области. Диссертация хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии положительные. Ход защиты диссертации показал достаточную научную и профессионально-педагогическую подготовку аспиранта.

«Удовлетворительно» – достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности аспиранта в данной области знаний. Оформление диссертации с элементами небрежности. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии положительные, но с замечаниями. Защита диссертации показала удовлетворительную профессионально-педагогическую подготовку аспиранта, но ограниченную склонность к научной работе.

«Неудовлетворительно» – тема диссертации представлена в общем виде. Ограниченное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление диссертации с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты диссертации. Во время защиты аспирантом проявлена ограниченная научная эрудиция.

7.3 Описание показателей и критериев оценивания научно-квалификационной работы

НКР должна отвечать следующим требованиям:

- авторская самостоятельность;
- высокий теоретический уровень;
- полнота исследования;
- внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- грамотное изложение на русском литературном языке.

Критерии научности:

- *логические*: непротиворечивость, полнота, независимость, доказательность, аргументированность, обоснованность;
- *эмпирические*: эмпирическое подтверждение, эмпирическое опровержение; воспроизводимость.
- *экстралогические и неэмпирические* (внутринаучные критерии истины): простота, эвристичность, конструктивность, нетривиальность, информативность, эстетичность.

Критерии научной составляющей диссертационного исследования:

- верификация;
- систематизированность;
- обоснованность, доказательность;
- значимость;
- фальсифицируемость, опровержимость или проверяемость.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Основная литература

8.1.1 Базовый учебник

1. Епифанов Г.И. Физика твёрдого тела: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2011. – 288 с.
2. Вонсовский С.В., Кацнельсон М.И. Квантовая физика твердого тела. М. Наука, 1983.

8.1.2 Основная литература

1. Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния: учеб. Пособие. М.: Физматлит, 2007. – 631 с.
2. Ч. Киттель. Введение в физику твёрдого тела. М.: Физматгиз, 1962. – 696 с.
3. А. Анималу. Квантовая теория кристаллических твердых тел, М. Мир. 1981.
4. Г. Джонс. Теория зон Бриллюэна и электронные состояния в кристаллах. М. Мир, 1968.
5. Ч. Киттель. Квантовая теория твердых тел. М., Наука, 1967.

8.1.3 Дополнительная литература

1. Гуртов В.А., Осауленко Р.Н. Физика твердого тела для инженеров: учебное пособие [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233466&sr=1>
2. Геринг Г.И., Панова Т.В. Физика конденсированного состояния вещества: учебное пособие [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237155&sr=1>
3. Гольдаде В.А., Пинчук Л.С. Физика конденсированного состояния: пособие [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93309&sr=1>
4. Гордиенко А.Б., Кособуцкий А.В., Корабельников Д.В. Физика конденсированного состояния. Решение задач: учебное пособие [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232487&sr=1>
5. Кригер В.Г., Каленский А.В., Ананьева М.В. Избранные главы химии твердого тела: учебное пособие [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278898&sr=1>
6. Ландау Л.Д. Собрание трудов. Т. 1 [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83031&sr=1>
7. Магомедов М.Н. Изучение межатомного взаимодействия, образования вакансий и самодиффузии в кристаллах [электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69486&sr=1>

8.1.4 Интернет-ресурсы

1. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/solidst/>
2. <http://www.kiae.ru/> - «Курчатовский институт»
3. <http://www.icp.ac.ru/> - Институт проблем химической физики
4. <http://www.niifp.ru/> - Исследовательский институт физических проблем
5. <http://edu.ioffe.ru/edu/> - Курсы лекций и книги по Физике. На русском и английском
6. <http://www.vniief.ru/> - Институт Экспериментальной Физики. Прикладные исследования, испытательный комплекс, метрология и др. Сведения о разработках. Публикации

8.2 Методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

8.2.1 Методические рекомендации по содержанию научно-квалификационной работы (диссертации)

Содержание научно-квалификационной работы должно соответствовать направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Изложение материала должно быть ясным и логически последовательным, формулировки – точными и конкретными, выводы – обоснованными, аргументация – убедительной.

Структура работы должна дать возможность специалисту из любой смежной области понять содержание данной работы и оценить уровень ее выполнения по различным признакам, в том числе и косвенным.

В связи с этим рекомендуется включение в работу следующих разделов:

1. Введение, где автор описывает место данной предметной области в общей научной картине мира, обосновывает актуальность рассматриваемой темы, степень ее разработанности, характеризует объект и предмет исследования, раскрывает цель и задачи работы, теоретическую и практическую значимость работы, описывает решаемую задачу на языке, понятном специалисту из любой смежной области. Здесь же могут быть введены понятия и результаты, необходимые для понимания основной части текста.

2. Постановка задачи. Здесь решаемая задача должна быть четко сформулирована в терминах данной предметной области. Должны быть описаны требования к ожидаемому решению и методы его верификации.

3. Обзор литературы. В этом разделе автор работы должен продемонстрировать широту и глубину своих знаний публикаций, релевантных решаемой задаче. Желательно, чтобы список литературы охватывал важнейшие публикации в данной области, как классические, так и современные, как на русском, так и на иностранных языках. Автор должен иметь в виду, что как рецензент, так и член ГАК могут задать вопросы, связанные с характеристикой любой работы, упомянутой в списке литературы НКР. Важный момент заключается в том, что обзор литературы должен носить аналитический характер. Автор должен высказывать свое мнение относительно упомянутых работ, степень использования каждой работы при подготовке собственной НКР.

4. Основная часть. Содержание и структура основной части во многом зависят от типа работы.

5. Выводы. Здесь автор должен перечислить полученные результаты и критически их охарактеризовать, отмечая, насколько полно была решена поставленная задача. В случае, если задача была решена не полностью, автор должен указать причины и предполагаемые способы решения выявленных проблем в будущем.

6. Заключение. Дается краткое описание полученных результатов, понятное любому специалисту из смежных областей, и рекомендации по использованию результатов исследования в практической деятельности.

8.2.2 Методические рекомендации по оформлению научно-квалификационной работы (диссертации)

При оформлении научно-квалификационной работы рекомендуется придерживаться «Общих требований к оформлению кандидатских и докторских диссертаций и авторефератов диссертаций по всем отраслям знаний» (ГОСТ Р 7.0.11-2011).

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта, должна иметь твердый переплет и удовлетворять следующим требованиям:

- формат бумаги: А4 (210х297 мм);
- поля страниц: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал: 1,5 строки (полтора интервала);
- размер шрифта: основной текст – 14 пт, названия параграфов – 16 пт, названия глав – 18 пт, текст в таблице, подписи к рисункам, таблицам – 12 пт;
- выравнивание основного текста: по ширине поля;
- абзацный отступ: первая строка каждого абзаца должна иметь абзацный отступ 1,25 см;

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т. д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы. НКР в виде рукописи имеет следующую структуру:

- а) титульный лист (Приложение 1);

- б) оглавление;
- в) текст диссертации:
 - 1) введение
 - 2) постановка задачи
 - 3) обзор литературы
 - 4) основная часть
 - 5) выводы
 - б) заключение
- г) список сокращений и условных обозначений;
- д) словарь терминов;
- е) список литературы;
- ж) список иллюстративного материала;
- и) приложения.

Примечание. Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры диссертации.

Титульный лист является первой страницей НКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена НКР;
- фамилию, имя, отчество аспиранта;
- название НКР;
- код и наименование направления подготовки (профиль);
- фамилию, имя, отчество заведующего выпускающей кафедры, ученую степень и ученое звание;
- фамилию, имя, отчество научного руководителя или консультанта, ученую степень и ученое звание;
- фамилию, имя, отчество рецензента, ученую степень и ученое звание;
- место и год написания НКР.

Оглавление – перечень основных частей НКР с указанием страниц, на которые их помещают. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами. Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

В тексте НКР автор использует ссылки и цитирование. В этом случае необходимо выполнять ряд правил.

а) при цитировании:

- цитата обязательно должна быть заключена в кавычки и сопровождаться сноской на источник, из которого она заимствована, с указанием страницы;
- цитирование осуществляется по авторским произведениям, и только в том случае, если источник недоступен или труднодоступен, возможна ссылка на работы других авторов, сославшихся на необходимый для выпускника материал (например, Цит. по);
- важно проверять точность соответствия цитаты источнику.

б) использование сносок является обязательным:

- в случае ссылок на цифровой и статистический материал;
- при упоминании в тексте работ и исследований тех или иных авторов.
- в) в случае использования источников сети «Интернет» должен быть указан полный адрес источника и номер листа цитирования. Ссылки в тексте даются в прямых скобках (для других целей применять их не рекомендуется), внутри которых первая цифра означает порядковый

номер источника в библиографии, а вторая – номер страницы. Если упоминаются несколько источников, то они разделяются точкой с запятой.

Заимствование текста из чужих произведений без соответствующих ссылок (т.е. плагиат) может быть основанием для того, чтобы работа не была допущена к защите или снята с нее.

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом.

При подготовке текста, иллюстраций и таблиц необходимо обеспечивать равномерную контрастность и четкость их изображения независимо от способа выполнения. Допускаются только четкие рисунки (черно-белые или цветные), выполненные средствами компьютерной графики или сканированные. Ширина рисунка не должна быть больше полосы набора текста. Обозначения на рисунках должны четко читаться. Все рисунки должны быть пронумерованы сквозной нумерацией или привязаны к главам (Рис. 1.1 или Рис. 1) и иметь подрисовочные подписи. Иллюстрации, используемые в работе, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР. Ссылки на рисунки в тексте обязательны.

Одиночные формулы располагаются по центру строки. Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа (выравнены по правому краю страницы). Нумерация формул только тех, на которые есть ссылка в тексте. Нумеровать формулы следует арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

Список сокращений и условных обозначений оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в диссертации сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа — их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении диссертации.

Список терминов с соответствующими разъяснениями размещается в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой.

Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей:

- алфавитный (все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов, библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов);
- систематический (в порядке первого упоминания в тексте);
- хронологический (в хронологии выхода документов в свет).

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1-2003.

Материал, дополняющий основной текст работы, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Приложения должны быть перечислены в оглавлении с указанием их номеров, заголовков и страниц. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

8.2.3 Порядок представления и защиты научного доклада по результатам выполненной научно-квалификационной работы

Не позднее 1 месяца до даты представления научного доклада об основных результатах подготовленной НКР выпускающие кафедры проводят процедуру их предзащиты. Предварительная защита научно-квалификационной работы состоит в ее обсуждении на заседании кафедры (или специальной комиссии) в присутствии аспиранта и научного руководителя. На предзащиту аспирант обязан представить пробный вариант НКР.

Предварительная защита НКР представляет собой устный доклад аспиранта (не более 15 мин.) об актуальности темы, ее цели, задачах, основных составляющих содержания, полученных научных и практических выводах. В ходе предзащиты аспирант должен ответить на все вопросы по существу представленной работы. По результатам предзащиты выпускающая кафедра выносит решение о допуске аспиранта к представлению научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) перед ГЭК.

Допуск обсужденной (предварительно защищенной) работы к защите на заседании ГЭК удостоверяется подписью на титульном листе заведующего кафедрой. Не позднее 10 дней до защиты научного доклада по результатам подготовленной НКР должна быть в завершённом виде представлена научному руководителю, который составляет свой письменный отзыв и решает вопрос о допуске аспиранта к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы.

Отзыв научного руководителя (Приложение 3), как правило, содержит указания на:

- актуальность избранной темы;
- соответствие результатов НКР поставленным целям и задачам;
- степень сформированности исследовательских качеств и профессиональных компетенций выпускника;
- умение работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;
- личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над НКР.

В заключение отзыва научный руководитель формулирует свое мнение о выполненной работе, о рекомендации ее к защите.

Если выпускающая кафедра на своем заседании с участием научного руководителя научно-квалификационной работы принимает решение о невозможности представления научного доклада к защите в государственной итоговой аттестации в текущем учебном году, то готовится выписка из протокола заседания кафедры и представляется в отдел аспирантуры и докторантуры, а аспирант подлежит отчислению из университета в установленном порядке.

Не позднее, чем за 2 недели (14 дней) до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, работа должна быть зарегистрирована на выпускающей кафедре педагогики. НКР представляется в рукописном (в твердом переплете) и электронном вариантах (CD-диск). Зарегистрированная работа передается рецензенту.

НКР подлежит обязательному рецензированию. Состав рецензентов подбирается заведующим выпускающей кафедры или научным руководителем. Рецензентами НКР аспиранта могут быть специалисты с ученой степенью по направлению и направленности обучающегося и/или ведущие научно-исследовательскую деятельность по направленности программы аспирантуры и имеющие научные публикации в рецензируемых российских и / или зарубежных изданиях, сотрудники институтов, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие большой опыт работы.

Допускается рецензирование НКР преподавателями выпускающей кафедры. Рецензент получает работу для подготовки своего заключения не позднее, чем за 7 дней до защиты.

В рецензии на НКР (Приложение 4) должны быть освещены следующие вопросы:

- соответствие работы избранной теме, ее актуальность;
- полнота охвата использованной литературы;

- исследовательские навыки автора, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность;
- степень научной новизны результатов и их значение для теории и практики;
- качество оформления НКР и стиля изложения материала;
- рекомендации об использовании результатов исследования в соответствующей сфере деятельности.

В рецензии также отмечаются недостатки работы. В заключительной части рецензии дается общая оценка работы, выражается мнение рецензента о соответствии НКР утвержденному перечню критериев и систем оценивания выпускных квалификационных работ по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и о возможности присвоения выпускнику квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускник должен ознакомиться с рецензией на свою работу до процедуры защиты. Внесение изменений в работу после получения отзыва научного руководителя и рецензий не допускается. По замечаниям, данным в отзыве и рецензиях, выпускник готовит мотивированные ответы для их публичного оглашения при защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР на заседании ГЭК.

Защита научного доклада об основных результатах подготовленной НКР осуществляется на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. В ходе защиты доклада автору работы предоставляется слово для изложения полученных результатов. В своем кратком сообщении продолжительностью, как правило, 10-15 минут, автор в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, ее цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы, определяет теоретическую и практическую значимость работы.

По окончании сообщения выпускник отвечает на вопросы. Вопросы могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. Затем заслушивают выступления научного руководителя работы и рецензента (при их отсутствии один из членов ГЭК зачитывает отзыв и рецензию).

После их выступлений выпускнику дается время для ответов на замечания, приведенные в рецензии, а также на вопросы, заданные в ходе защиты членами ГЭК. Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Результаты защиты научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания комиссии.

При выставлении оценки за научный доклад об основных результатах подготовленной НКР члены комиссии руководствуются установленным перечнем критериев и систем оценивания научно-квалификационных работ и итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, оценками, которые предлагают рецензент и научный руководитель, а также могут быть приняты во внимание публикации соискателя, авторские свидетельства, отзывы практических работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования.

НКР должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях. Перечень указанных журналов и изданий определяется Высшей аттестационной комиссией. Научно-квалификационная работа должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи и научного доклада.

Решение о защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР принимается простым большинством членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса. На каждого аспиранта, защищающего научный доклад, заполняется протокол.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

РАЗРАБОТАНА:

доктор физико-математических наук,
профессор кафедры ЭиТФ



/П.А. Попов//

«18» апреля 2019 г.

УТВЕРЖДЕНА:

кафедрой экспериментальной и теоретической физики
протокол № 4 от «18» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



/Н.В. Моисеев/

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



/В.В. Новиков/

«18» апреля 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой



/Н.В. Моисеев/

«18» апреля 2019 г.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»**
(БГУ)

На правах рукописи

(указывается наименование института (заглавными буквами))

(указывается наименование факультета (заглавными буквами))

(указывается наименование кафедры (заглавными буквами))

(Ф.И.О. аспиранта)

(название темы научно-квалификационной работы (диссертации) (заглавными буквами))

научно-квалификационная работа (диссертация)

(код и наименование направления подготовки)

(направленность (профиль) программы)

Научный руководитель:

*(Ф.И.О. научного руководителя,
ученая степень, ученое звание)*

Допустить к защите

Зав. кафедрой _____

(наименование кафедры)

(Ф.И.О. зав. кафедрой, ученая степень, ученое звание)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Брянск 20 ____

ОБРАЗЕЦ ЗАЯВЛЕНИЯ НА ВЫБОР ТЕМЫ И НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

(указывается наименование факультета)

(указывается наименование кафедры)

Зав. кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

аспиранта _____ курса _____

направление подготовки 03.06.01 –

_____,
профиль – _____

моб. тел. _____

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу разрешить мне подготовку научно-квалификационной работы по кафедре экспериментальной и теоретической физики.

Предполагаемая тема научно-квалификационной работы:

(указывается предполагаемая тема НКР)

Научным руководителем прошу назначить _____

*(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О. научного
руководителя)*

(подпись аспиранта)

(решение кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

**ОБРАЗЕЦ ОТЗЫВА НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»
(БГУ)**

ОТЗЫВ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

аспиранта (Ф.И.О.), обучающегося по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, профиль – Физика конденсированного состояния на тему:
«_____».

(указывается тема научно-квалификационной работы)

Отзыв научного руководителя составляется в произвольной форме с обязательным освещением следующих основных вопросов:

1. Актуальность научно-квалификационной работы.
2. Соответствие содержания научно-квалификационной работы теме.
3. Характеристика структуры научно-квалификационной работы.
4. Полнота, обоснованность решения поставленных задач.
5. Степень самостоятельности выполнения научно-квалификационной работы.
6. Способность к проведению исследований, умение анализировать, делать выводы.
7. Степень значимости проектных предложений автора.
8. Грамотность изложения, качество оформления.
9. Положения, особо выделяющие научно-квалификационную работу аспиранта.
10. Другие вопросы (по усмотрению научного руководителя).
11. Вывод о готовности научно-квалификационной работы к защите (без оценки).

Научный руководитель
Должность, уч. степень, уч. звание

Подпись

Расшифровка подписи (ФИО)

Дата

ОБРАЗЕЦ ВНЕШНЕЙ РЕЦЕНЗИИ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(на бланке организации, выдающей рецензию)

РЕЦЕНЗИЯ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

аспиранта (Ф.И.О.), обучающегося по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, профиль – Физика конденсированного состояния на тему:
«_____».
(указывается тема научно-квалификационной работы)

Рецензия составляется в произвольной форме с освещением следующих вопросов:

1. Соответствие содержания научно-квалификационной работы ее названию, направлению подготовки и профилю.
2. Актуальность проблемы.
3. Логика изложения, новизна материала, структура научно-квалификационной работы.
4. Наличие и качество проработанных научных источников, положенных в основу теоретико-методологической базы диссертации.
5. Полнота раскрытия цели и задач научно-квалификационной работы.
6. Наличие в научно-квалификационной работе положений, раскрывающих механизм и закономерности функционирования изучаемых социальных объектов.
7. Степень обоснованности предложений автора.
8. Возможности и место практического использования научно-квалификационной работы или ее частей.
9. Оформление научно-квалификационной работы.
10. Недостатки научно-квалификационной работы.
11. Оценка научно-квалификационной работы.
12. Другие вопросы (по усмотрению рецензента).

Рецензент _____
Должность, уч. степень, уч. звание Подпись Расшифровка подписи (ФИО)

Дата