

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.
Б4.Д.1 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ
РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность: «Физика конденсированного состояния»

Ростов-на-Дону
2016 г.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) к формам государственной итоговой аттестации относятся: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с [пунктом 16](#) Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842.

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Цели представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации): установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, оценка качества освоения основной профессиональной образовательной программы и степени овладения выпускниками необходимых компетенций.

Задачи: оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;

- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;

- оценка готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.2. Место в структуре образовательной программы:

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) относится к Блоку Б4 «Государственная итоговая аттестация» направлена на подготовку и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность: «Физика конденсированного состояния».

Раздел 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения государственной итоговой аттестации - представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Универсальных компетенций выпускника:

УК-1 -способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-5 -способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 -способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 -способность анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

ПК-4 -способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях.

Знать:

- научную литературу с изложением методов определения эффективности внедрения новейших достижений науки и техники в области физики конденсированного состояния (УК-1).

Уметь:

- излагать результаты исследований теоретических и практических проблем в области физики конденсированного состояния (ОПК-1);

- излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций (ПК-4).

Владеть:

- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (УК-5);

- способностью представлять анализ результатов научных исследований (ПК-1).

Раздел 3. Структура и содержание

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид обучения: очная (заочная) формы обучения

Общая трудоемкость данной дисциплины 5 зачетных единицы, или 180 часа.

Вид учебной работы	Час. (ЗЕТ)	Очная форма	Заочная форма
Форма отчётности: Экзамен	-	+	-
Общая трудоемкость: Часы	180	180	-
Зачетные единицы	5	5	-

3.2 Содержание и требования

Научный доклад является результатом научных исследований, в котором содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Научный доклад должен содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные результаты научно-исследовательской деятельности должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (не менее двух публикаций), а также могут быть отражены в патентах на изобретения, свидетельствах на полезную модель и программах для электронных вычислительных машин, баз данных, топологиях интегральных микросхем, зарегистрированных в установленном порядке.

Не позднее чем за 14 календарных дней до научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе аспиранта, предоставляется также рецензия (в письменном виде), аннотация (реферат) к научному докладу (в письменном и электронном виде на CD диске).

Аспирант должен быть ознакомлен с отзывом и рецензиями не позднее чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Раздел 4. Средства обучения

4.1. Информационно-методические

Основная литература

№	Перечень основной и дополнительной литературы, методических разработок; с указанием наличия в библиотеке, на кафедре	Гриф	Библ	Каф	Сайт
	Наименование				
1	Пул-мл. Ч. Нанотехнологии : учеб. пособие : пер. с англ/ Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс. -2-е изд., доп. -М.: Техносфера, 2006. -334 с.: ил., прил., табл.	УМО	3		
2	Тарасов, Л. В. Основы квантовой механики. — М. : Издательство ЛКИ, 2008.	МОН		1	
3	Курс физики: учеб. для вузов, Т. 1 / Ред. В.Н. Лозовский. - СПб.: Лань, 2007.	МОН	1	1	
4	Квазичастицы в физике конденсированного состояния Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. ФИЗМАТЛИТ 2007 г. 632 стр. - ЭБС «КнигаФонд».	ДОУ			ЭБС

Дополнительная литература

№	Перечень основной и дополнительной литературы, методических разработок; с указанием наличия в библиотеке, на кафедре	Гриф	Библ	Каф	Сайт
	Наименование				
1	М. Башкиров. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по физике. Оптика. Атомная физика. РГУПС, 2009 г. -60экз	-	20	15	
2	Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологии / Н. Г. Рамбиди, А. В. Березкин. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008.	МОН		2	
3	Степанов, Н.Ф. Квантовая механика и квантовая химия.— М. : Мир, 2008.	МОН		1	
4	Гинзбург, И. Ф. Введение в физику твердого тела. Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела [Текст] : учеб. пособие / И.Ф. Гинзбург. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2007. - 537 с. : ил., табл.	УМЦ	10		
5	Физика конденсированного состояния вещества: учебное пособие Геринг Г.И., Панова Т.В. Издательство Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского 2008 г. 106 стр. - ЭБС «КнигаФонд».	ДОО			ЭБС
6	Нанонаука и нанотехнологии [Текст] : энциклопедия систем жизнеобеспечения / ред. Осама О. Аваделькарим, Чунли Бай, С.П. Капица. - М. : Юнеско. - [Б. м.] : Eolss. - [Б. м.] : Магистр-пресс, 2009. - 992 с. : рис., схемы, табл., граф. всего 2 : ЧЗ (1), НБО (1) Свободны: ЧЗ (1), НБО (1)	УМО	2		
7	Оптика. Основы квантовой физики: лабораторный практикум : учеб. пособие/ В. М. Никитин, Л. В. Виноградова, А. А. Калашников [и др.]; Федер. агентство ж.-д. трансп. - Чита: ЗаБИЖТ, 2012. -162 с.: ил., прил., табл.	-	1		
8	Механика. Молекулярная физика [Текст] : учеб.-метод. пособие к лаб. работам по физике для учащихся 10-кл. лицея РГУПС / Н.Б. Шевченко, М.Е. Васильев, Е.Б. Митькина, Я.В. Латоха ; РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2010. - 31 с. : ил. -	-	151		

Основная и дополнительная литература имеет грифы: МОН - Министерство образования и науки РФ, ДОО - другие уполномоченные органы.

Программное обеспечение

№ п/п	Наименование и назначение	Наличие
1	Программы пакета «Microsoft Office 2007» предназначены для обработки и представления результатов работы	+
2	Комплекс программ для атомных расчетов (разработка каф. Физики РГУПС)	+

Информационные ресурсы Интернета, поисковые системы, базы данных

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование, назначение
1	http://www.nist.gov/pml/data/asd.cfm NIST Atomoc Spectra Database
2	http://journals.aps.org/prb/ Physical Review B
	http://journals.ioffe.ru/ftt/ Физика твердого тела
3	http://www.scopus.com/source/eval.url Scopus Journal Analyzer

Раздел 5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и самоконтроля по итогам освоения дисциплины.

5.1. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

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

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	Научный доклад о выполненной научно-квалификационной работе (НКР) содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Выполненная НКР обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения. Предложенные в НКР решения аргументированы и проведено сравнение с другими известными решениями. Основные научные результаты выполненной НКР опубликованы в рецензируемых научных изданиях (не менее двух публикаций), а также могут быть отражены в патентах на изобретения, свидетельствах на полезную модель и программах для электронных вычислительных машин и др. Стиль изложения доклада достаточно высокий, четко сформулированы цели, задачи, научная новизна и сделаны выводы по проведенному исследованию. Докладчик свободно владеет представленным материалом, четко и точно отвечает на вопросы, имеются незначительные замечания и рекомендации по научному докладу.
«Хорошо»	Научный доклад о выполненной НКР содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Выполненная НКР обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения. Предложенные в НКР решения не достаточно четко аргументированы, сравнение с другими известными решениями не достаточно полно раскрыто. Основные научные результаты выполненной НКР опубликованы в рецензируемых научных изданиях (не менее двух публикаций). Стиль изложения доклада достаточный, не совсем четко сформулированы цели, задачи, научная новизна, выводы по проведенному исследованию. Докладчик свободно владеет представленным материалом, отвечает на вопросы, имеются замечания и рекомендации по научному докладу.
«Удовлетворительно»	Научный доклад о выполненной НКР содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Выполненная НКР обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения. Предложенные в НКР решения не достаточно четко аргументированы, анализ по данному научному направлению выполнен не полностью. Основные научные результаты выполненной НКР опубликованы в рецензируемых научных изданиях (менее двух публикаций). В докладе сделан акцент на второстепенные материалы, не выделены существенные позиции. Стиль изложения доклада допустимый, не четко сформулированы отдельные пункты НКР (цели, задачи, научная новизна, выводы по проведенному исследованию). Докладчик неуверенно владеет представленным материалом, не на все поставленные вопросы отвечает верно, имеются замечания и рекомендации по научному докладу.
«Неудовлетворительно»	Научный доклад о выполненной НКР представлен на низком уровне, НКР не содержит решение задач, имеющих значение для развития соответствующей отрасли знаний, или не содержит научно обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное

	значение для развития страны. Тема НКР не раскрыта полностью, материалы НКР не обладают внутренним единством, не содержат новые научные результаты и положения. Предложенные в НКР решения не аргументированы, не проведено сравнение с другими известными аналогами. Основные научные результаты выполненной НКР не опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Стил ь изложения доклада низкий, не сформулированы цели, задачи, научная новизна, выводы по проведенному исследованию. Не изложена суть работы, не отражены основные результаты проведенных исследований. Докладчик не владеет представленным материалом, не отвечает на поставленные вопросы, имеются существенные замечания по научному докладу.
--	---

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Кафедра Физика
Факультет Энергетический

Индекс дисциплины (по учебному плану)	Название дисциплины	Аудитория	Наименование учебных кабинетов, лабораторий с перечнем основного оборудования, обеспечивающего реализацию подготовки аспирантов по данной дисциплине
Б4.Д.	Государственная итоговая аттестация - Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	В-309	Учебная аудитория , посадочных мест 32 Учебная мебель: столы (16 шт), стулья (32 шт); доска (1 шт.), шкафы (3 шт.) Технические средства обучения: мультимедийный проектор (1 шт.), экран (1 шт.); Персональный компьютер: 1 шт.

Вопросы к экзамену

1. Методы рентгеновской дифракции для определения структуры кристаллов
2. Определение структуры ближнего порядка по спектрам дальней тонкой структуры рентгеновского поглощения
3. Модель квантового гармонического осциллятора в задачах физики конденсированного состояния
4. Природа ковалентной связи на примере задачи о состоянии электрона в молекулярном ионе H_2^+
5. Модель идеального одномерного кристалла. Энергетические зоны.
6. Методы рентгеновской эмиссионной и абсорбционной спектроскопии в задачах исследования электронной структуры твердых тел.
7. Исследование валентного состояния атомов методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии
8. Метод мессбауэровской спектроскопии для исследования вещества в конденсированном состоянии
9. Объемно-чувствительные и поверхностно-чувствительные методы элементного анализа вещества
10. Каскадные распады глубоких внутренних вакансий в атомах.
11. Роль каскадных вторичных электронов при воздействии ионизирующего излучения на вещество и ткани живых организмов.
12. Применение методов инфракрасной спектроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния к исследованию вещества в конденсированном состоянии
13. Уникальные структурные свойства филлосиликатов и их применение.
14. Квазичастицы в идеальном и неидеальном кристаллах
15. Сверхпроводимость. Основные идеи и понятия.

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.
Б4.Г1. ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКЗАМЕНА

ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность: «Физика конденсированного состояния»

Ростов-на-Дону
2016 г.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) к формам государственной итоговой аттестации относятся: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно – педагогических кадров в аспирантуре соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

1.1 Цели и задачи дисциплины.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

Государственный экзамен позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку аспиранта к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в области педагогики высшей школы, профессиональной деятельности, организации научных исследований и методов и технологий научной коммуникации.

1.2. Место в структуре образовательной программы:

«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» относится к Блоку Б4 «Государственная итоговая аттестация» направлена на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность: «Физика конденсированного состояния»

Раздел 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения государственной итоговой аттестации - сдача государственного экзамена.

Государственный экзамен предназначен определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры:

Универсальных компетенций выпускника:

УК-2 -способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 -готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 -готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-2 -готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные компетенции:

ПК-2 - способность использовать знания современных проблем физики конденсированного состояния, новейших достижений научно-исследовательской деятельности;

ПК-3 - способность свободно владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации;

ПК-5 - способность применять современные методы исследований в процессе преподавания профильных дисциплин, разрабатывать учебные программы, учебно-методическое обеспечение в образовательных организациях высшего образования.

Знать:

- Методики использования программных средств для решения практических научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- Современные достижения науки и техники в области изучения веществ в конденсированном состоянии (ПК-2);
- Основопологающие идеи и положения квантовой физики и физики конденсированного состояния, основные методы исследования материалов (ПК-3).

Уметь:

- Вести научную дискуссию на иностранном языке (УК-4);
- Осуществлять литературный поиск по поставленной проблеме, анализировать научную литературу и учебные пособия, решать стандартные и сложные задачи в рамках учебного плана (ОПК-2).

Владеть:

- Методологией эмпирического и теоретического исследования, умением находить наиболее эффективные методы исследования научной проблемы, характеризовать актуальные направления развития научной области исследования, опираясь на знание основных этапов исторического развития науки в целом и конкретной научной области (УК-2).
- Навыками научной работы и преподавательской деятельности в области физики конденсированного состояния (ПК-5).

Раздел 3. Структура и содержание государственного экзамена

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид обучения: очная (заочная) формы обучения

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетных единицы, или 144 часа.

Виды учебной работы	Всего часов	Число часов в семестре	
		Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	16	16	-
Лекции	16	16	-
Практические, семинары	-	-	-
Лабораторные	-	-	-
Контроль	36	36	-
Самостоятельная работа всего и в т.ч.	92	92	-
Экзамен	+	+	-
Общая трудоемкость: Часы	144	144	-
Зачетные единицы	4	4	-

Методы обучения - система последовательных, взаимосвязанных действий, обеспечивающих усвоение содержания образования, развитие способностей аспирантов, овладение ими средствами самообразования и самообучения; обозначают цель обучения, способ усвоения и характер взаимодействия преподавателя и аспиранта; направлены на приобретение знаний, формирование умений, навыков, их закрепление и контроль.

Монологический (изложение теоретического материала в форме монолога)	М
Показательный (изложение материала с приемами показа)	П
Диалогический (изложение материала в форме беседы с вопросами и ответами)	Д
Эвристический (частично поисковый) (под руководством преподавателя аспиранты рассуждают, решают возникающие вопросы, анализируют, обобщают, делают выводы и решают поставленную задачу)	Э
Проблемное изложение (преподаватель ставит проблему и раскрывает доказательно пути ее решения)	ПБ
Исследовательский (аспиранты самостоятельно добывают знания в процессе разрешения проблемы, сравнивая различные варианты ее решения)	И
Программированный (организация аудиторной и самостоятельной работы студентов осуществляется в индивидуальном темпе и под контролем специальных технических средств)	ПГ
Другой метод, используемый преподавателем (формулируется самостоятельно), при этом в п.п. 2.1-2.4 дается его наименование, необходимые пояснения	

Аудиторные занятия (лекции, лабораторные, практические, семинарские)

№	Час.	Вид занятия, тема и краткое содержание	Метод
Лекционные занятия			
Блок 1. Педагогика высшей школы.			
1	2	Обучение как совместная деятельность обучающего и обучающегося. Дидактическая структура обучения. Целеполагание в учебном процессе. Таксономия целей обучения – социальный заказ и личные цели участников обучения. Целеобразовательные, воспитательные и развивающие. Содержание обучения. Проблема отбора содержания. Конструктивные умения педагога. Познавательные процессы и теория поэтапного формирования умственных действий и понятий. Логико-психологическая структура процесса обучения.	М, П, Д
2	2	Методы и приёмы обучения. Активизация и стимулирование познавательной деятельности у студентов. Учебная игра. Природа игры. Игра как модель. Типы и виды игр. Методика разработки и проведения учебных игр. Учебные дискуссии. Подготовка, проведение и оценка результатов.	М, П, Д
Блок 2. Организация научных исследований, методов и технологий научной коммуникации, знаний в области профессиональной деятельности.			
3	2	Составление текста доклада на иностранном языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой аспиранта (соискателя). Перевод текста по специальности (статьи, информационные сообщения, различные информационные ресурсы).	М, П, Д
4	2	Общенаучные методы исследования. Методология научных исследований.	М, П, Д
5	2	Физическое и математическое моделирование	М, П, Д
6	2	Понятие науки и этапы ее развития. Особенности современного этапа развития науки. Динамика науки и структура научного поиска.	М, П, Д
7	1	Методы и приёмы обучения. Активизация и стимулирование познавательной деятельности у студентов. Учебная игра. Природа игры. Игра как модель. Типы и виды игр. Методика разработки и проведения учебных игр. Учебные дискуссии. Подготовка, проведение и оценка результатов.	Д ПБ И
8	1	Условия и средства обучения. Результаты процесса обучения. Контроль и оценка знаний, умений и навыков. Современные методы контроля. Самоконтроль в обучении. Психологическая поддержка в процессе обучения.	Д ПБ И
9	1	Основные принципы квантовой механики, лежащие в основе физики	Д

		конденсированного состояния	ПБ Э
10	1	Основные понятия физики конденсированного состояния. Типы химической связи атомов в молекулах, кластерах, кристаллах	Д ПБ Э
	16	Всего	

Самостоятельная работа аспиранта

№	Тема	Количество часов
1	Выбор материала (статьи, монографии, презентационного материала) для самостоятельного перевода, чтения и реферирования. Составление словаря.	8
2	Анализ и презентация интернет-ресурсов, содержащих информацию по научной проблематике аспиранта	12
3	Изучение реферативных материалов, аннотаций по специализированным источникам по теме диссертации.	8
4	- Изобретения и их роль в ускорении НТП. Понятие изобретения, новизны, существенные отличия, неочевидность технического решения. Патент, срок его действия. Лицензии и их виды. Патентование изобретений за рубежом. От идеи проекта к составлению бизнес-плана. - Правила и порядок проведения сертификации объектов научной деятельности. Система сертификации, выбор схемы сертификации для объектов научной деятельности.	8
5	Научные традиции и возникновение нового научного знания. Научные традиции и научные революции. Внутридисциплинарные и междисциплинарные механизмы научных революций. Глобальные революции и типы научной рациональности. Основные характеристики неклассической науки. Сближение идеалов естествонаучного и социально-гуманитарного познания. Сциентизм и антисциентизм. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.	8
6	Международная патентная классификация. Основы построения МПК, класс и подклассы, классификационные рубрики для поиска патентной информации по швейным изделиям. Международный классификатор промышленных образцов. Основы построения МПКО, классы и подклассы, классификации.	10
7	Организационные формы процесса обучения – классно-урочная и лекционно-семинарская. Структура лекции и практического занятия. Подготовка лекции, семинара, практического и лабораторного занятия. Формы учебной работы: индивидуальные, парные, групповые, коллективные, фронтальные.	10
8	Коммуникативная структура процесса обучения. Педагогическое общение. Культура речи педагога. Невербальное поведение. Формирование доверия и понимания в учебном процессе. Убеждение и внушение. Природа конфликтов, их типы. Конфликты и их разрешение. Педагогический конфликт.	10
9	Изучение оригинальных статей по указанию научного руководителя Изучение квазичастиц и механизмов их распространения в кристалле	10
10	Написание литературных обзоров по свойствам объектов, исследуемых Изучение методов расчета спектров твердых тел в рентгеновском диапазоне.	8
	Всего:	92

3.2 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности: «История и философия науки», «Иностранный язык», «Основы научных исследований. Организация научного труда и принципы построения диссертации», «Патентно-лицензионная деятельность и сертификация объектов научной

деятельности», «Управление процессами перевозок», «Основы психологии и педагогики высшей школы».

Государственный экзамен проводится в письменной форме по билетам. Каждый билет содержит шесть вопросов. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

5. Средства обучения

5.1. Информационно-методические

Основная литература

№	Перечень основной и дополнительной литературы, методических разработок; с указанием наличия в библиотеке, на кафедре				
	Наименование	Гриф	Библ	Каф	Сайт
1	Агабекян И. П. Английский для технических вузов : учеб. пособие/ И. П. Агабекян, П. И. Коваленко. -15-е изд., стер.. - Ростов н/Д: Феникс, 2015. -347 с.	ДОУ	72		
2	Кравченко М.А. Морфология французского языка: практический курс : учеб. пособие по француз. яз., Ч. I/ М.А. Кравченко; РГУПС - Ростов н/Д, 2010. -70 с.:а-ил.	-	20		
3	Баскаков, Ю. В. Кандидатская диссертация по техническим наукам как научно-квалификационное исследование [Текст] : пособие для молодых ученых / Ю. В. Баскаков, Н. Г. Дюргеров, А. В. Костюков ; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2014. - 98 с.	-	44	-	
4	Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие/ И. Б. Рыжков. -2-е изд., стер.. -СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013. -222 с.:а-ил.	УМЦ	25		
5	История и философия науки [Текст] : учеб. пособие / Ю.В. Баскаков, Н.Г. Дюргеров, А.Д. Петрушин, В.Г. Тахтамышев ; РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2011. - 408 с.	ДУО	100		
6	Климова Т.В. Психология и педагогика. Опорные схемы: учеб. пособие, Ч. I : Психология/ Т.В. Климова, Н.В. Тельных; РГУПС. -Ростов н/Д, 2008. -84 с.	-	54	-	
7	Квазичастицы в физике конденсированного состояния <u>Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А.</u> ФИЗМАТЛИТ 2007 г. 632 стр. - ЭБС «КнигаФонд».	ДОУ			ЭБС

Дополнительная литература

№	Перечень основной и дополнительной литературы, методических разработок; с указанием наличия в библиотеке, на кафедре				
	Наименование	Гриф	Библ	Каф	Сайт
1	Коммуникативный курс современного французского языка. Продвинутый этап обучения. Уровень В1–В2: учебное пособие Осетрова М.Г., Кобякова Н.Л. ВЛАДОС 2011 г. 192 стр. - ЭБС «КнигаФонд».	УМО			ЭБС
2	От идеи проекта к составлению бизнес-плана [Текст] : учеб.-метод пособие / Л. В. Бронская, Л. Н. Дубенко, В. Н. Еременко [и др.] ; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2013. - 40 с. Свободны: ЧЗ (2), НБО (1), УА (7)	-	10		
3	Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологии / Н. Г. Рамбиди, А. В. Березкин. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008.	МОН		2	
4	Физика конденсированного состояния вещества: учебное пособие <u>Геринг Г.И.</u> , <u>Панова Т.В.</u> Издательство Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского 2008 г. 106 стр. - ЭБС «КнигаФонд».				
5	Панкевич, А.В. Объект авторского права [Электронный ресурс]: монография. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 57 с. - ЭБС «Лань».				ЭБС
6	Нанонаука и нанотехнологии [Текст] : энциклопедия систем жизнеобеспечения / ред. Осама О. Аваделькарим, Чунли Бай, С.П. Капица. - М. : Юнеско. - [Б. м.] : Eolss. - [Б. м.] : Магистр-пресс, 2009. - 992 с. : рис., схемы, табл., граф. всего 2 : ЧЗ (1), НБО (1) Свободны: ЧЗ (1), НБО (1)	УМО	2		

Информационные ресурсы Интернет, поисковые системы, базы данных

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование, назначение
1	http://www.nist.gov/pml/data/asd.cfm NIST Atomoc Spectra Database
2	http://journals.aps.org/prb/ Physical Review B
	http://journals.ioffe.ru/ftt/ Физика твердого тела
3	http://www.scopus.com/source/eval.url Scopus Journal Analyzer

Раздел 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и самоконтроля по итогам освоения дисциплины.

В целях фиксации результатов самостоятельной работы аспирантов по дисциплине проводится аттестация самостоятельной работы. Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение всего семестра.

При освоении дисциплины могут быть использованы следующие формы контроля самостоятельной работы: написание тезисов доклада по результатам научных исследований, подготовка и представление презентации по теме научных исследований.

Аспирант организует самостоятельную работу в соответствии с рабочим учебным планом и графиком, рекомендованным преподавателем. Текущая успеваемость обучающихся контролируется с помощью собеседования. Аспирант должен выполнить объем самостоятельной работы, предусмотренный рабочим учебным планом, максимально используя возможности индивидуального, творческого и научного потенциала для освоения образовательной программы в целом.

Самостоятельная работа должна нацеливать аспирантов на получение навыков самостоятельной научной работы, обработки научной информации и носить поисковый

характер, нацеливая аспирантов на самостоятельный выбор способов выполнения работы, на развитие у них навыков творческого мышления, инновационных методов решения поставленных задач.

6.1. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена

	Критерии оценивания
оценка «отлично»	аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы с практикой вузовского обучения, методологию науки в целом – с практикой собственного научного исследования; отлично владеет базовыми знаниями по направлению своих научных исследований, обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.
оценка «хорошо»	аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы, своего научного направления, методологии науки и организации исследовательской деятельности; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.
оценка «удовлетворительно»	аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него имеются базовые знания специальной терминологии по педагогике высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	аспирант допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

6.2. Вопросы к экзамену

Блок 1. Педагогика высшей школы

Для оценки результата освоения "Знать":

1. Предмет, структура, основные категории психологии и педагогики.
3. Высшее образование в современном обществе.
4. Сущность, источники и принципы формирования содержания высшего образования.
5. Психические свойства личности и их влияние на процесс обучения.

6. Классификация методов обучения.
7. Студент как субъект образовательной деятельности.
8. Формирование творческой личности как проблема современной педагогики.
9. Сущность, принципы, методы воспитания.
10. Характеристика основных групп методов обучения.
11. Компоненты и этапы педагогической деятельности.

Для оценки результата освоения "Уметь":

12. Разработка программ учебных дисциплин и курсов.
13. Общие принципы дидактики и их реализация в конкретных методиках обучения.
14. Использование общих и специальных способностей педагога.
15. Сущность, структура, принципы организации педагогического процесса.
16. Компетентностный подход в образовании. Виды компетенций. Основные цели и задачи в высшем образовании.

Для оценки результата освоения "Владеть":

17. Формы организации обучения в вузе.
18. Педагогическое проектирование и педагогические технологии.
19. Методы психологии и педагогики.
20. Использование технических средств и компьютерных системы в обучении.
21. Мастерство педагогического общения.
22. Формы организации воспитательных воздействий в вузе.

Блок 2. Организация научных исследований, методов и технологий научной коммуникации, знаний в области профессиональной деятельности

Для оценки результата освоения "Знать":

1. Общие представления о науке, научном исследовании и учёном.
2. Общенаучные методы исследования и его методологические вопросы
3. Понятие науки. Наука как познавательная деятельность, социальный институт и особая сфера культуры.
4. Научная картина мира и ее исторические формы.
5. Функции науки в жизни общества. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
6. Возникновение науки. Наука и преднаука.
7. Понятие об изобретении.
8. Предмет изобретения.
9. Объект изобретения.
10. Роль изобретений в научно-техническом прогрессе.
11. Новизна технического решения.
12. Существенные отличия нового технического решения.
13. Способы юридической защиты изобретения.
14. Патент на изобретение. Срок действия патента.
15. Международная патентная классификации.
16. Морфологический метод решения технических задач.

Для оценки результата освоения "Уметь":

1. Методология научных исследований. Методологический аппарат.
2. Методология научных исследований. Теоретический и эмпирический уровни познания.
3. Применять методы научного познания на практике.
4. Организацию научного труда и принципы построения диссертации.

5. Дать социальную оценку последствий современного этапа научно-технического развития.
6. Выделить философские основания теоретических и инженерно-технических наук.
7. Провести различия между методами рационального и эмпирического познания.
8. Различить основания науки и идеалы и нормы научного исследования.
9. Оценивать степень новизны технического решения
10. Выявлять существенные отличия заявляемого технического решения
11. Выявлять физические противоречия в задаче
12. Использовать физические эффекты при создании изобретений
13. Выявлять прототип среди аналогов. Характеристика прототипа.
14. Составление формулы изобретения.
15. Составлять описание к заявке на выдачу патента на изобретение.
16. Оформлять патентную документацию.
17. Вести переписку с экспертами патентного ведомства.
18. Использовать стандарты для решения технических задач.

Для оценки результата освоения "Владеть":

1. Физическое и математическое моделирование
- Теоретический и эмпирический уровень познания
3. Показать различие научного знания и знания, полученного в обыденном опыте, на примере прогнозирования изменения погоды.
4. Определить типы научной рациональности, в границах которых формируются аргументы для обоснования позиций сциентизма и антисциентизма.
6. Предложить и обосновать средства и способы гуманитарного контроля в науке.
7. Методика подбора аналогов при патентном поиске.
8. Методика выбора прототипа изобретения.
9. Способ организации решения технической задачи методом мозгового штурма.
10. Способ решения технической задачи при помощи морфологического анализа.
11. Способ решения технической задачи синектическим методом.
12. Алгоритм решения изобретательских задач.
13. Способы составления формулы изобретения.
14. Методы оценки эффективности изобретения в современных условиях в РФ и за рубежом.

ЗНАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Фундаментальные принципы квантовой механики. Гипотеза Планка, гипотеза де Бройля
- 2) Амплитуда вероятности, Волновая функция. Уравнение Шредингера.
- 3) Свойства частицы в потенциальной яме
- 4) Типы химических связей в кристаллах
- 5) Кристаллическая структура. Вектор трансляции и элементарная ячейка
- 6) Трансляционная и точечная симметрия кристаллов. Кристаллографические системы
- 7) Характеристика ионной связи
- 8) Характеристика ковалентной связи
- 9) Характеристика Ван-дер-Ваальсовской связи
- 10) Характеристика электронных состояний в кристалле. Блоховские функции, энергетические зоны
- 11) Квазичастицы: электроны, дырки, экситоны, фононы,
- 12) Магнитные свойства твердых тел. Пара- ферро-, антиферромагнетики.
- 13) Электрические свойства кристаллов с точки зрения зонной теории

- 14) Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов. Температура Дебая.
- 15) Экспериментальные методы исследования структуры вещества в конденсированном состоянии

Для оценки результата освоения "Уметь"

- 1) Решить задачу нахождения энергии квантовой частицы в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме
- 2) Рассчитать структуру энергетических уровней квантового гармонического осциллятора
- 3) Оценить характеристики квантовых объектов, используя принцип неопределенности
- 4) Охарактеризовать энергию связи и устойчивость молекулярных ионов и молекул H_2^+ , H_2 , H_2^- , H_2^{2-}
- 5) Определить примитивные ячейки заданных кристаллических решеток
- 6) Определить индексы миллера заданных семейств плоскостей
- 7) Определить межплоскостные расстояния на основе закон Вульфа-Брэггов
- 8) Определить кристаллографическую систему по параметрам элементарной ячейки
- 9) Определить параметры элементарных ячеек различных кристаллографических систем
- 10) Найти энергии электрона в одномерном кристалле по заданным параметру ячейки и амплитуде вероятности перехода на соседний атом
- 11) Построить кривые намагничивания для диа-, пара-, ферромагнетика
- 12) Определить энергию заданных эмиссионных переходов в атомах
- 13) Определить энергию фотоэлектронов при фотоионизации различных оболочек атомов
- 14) Оценить теплоемкость металла в приближении Дебая
- 15) Построить графики плотности электронных состояний свободного электронного газа в шкале импульсов и энергий

Для оценки результата освоения "Владеть"

- 1) Приемами решения уравнения Шредингера в одномерных задачах
- 2) Методами графического анализа одномерных волновых функций
- 3) Методами оценки характеристик квантовых систем на основе принципа неопределенности
- 4) Методами определения вероятностей и амплитуд вероятностей квантовых событий
- 5) Методами качественной оценки энергии связи исходя из ее характера
- 6) Методами описания кристаллической структуры
- 7) Методами описания операций точечной симметрии
- 8) Методами определения кристаллографических систем по параметрам элементарной ячейки
- 9) Методами расшифровки дифрактограмм
- 10) Методами определения энергий связи атомных уровней в твердых телах с использованием фотоэлектронных спектров
- 11) Методами определения ширины запрещенной зоны кристаллов по эмиссионным и абсорбционным рентгеновским спектрам
- 12) Методами использования оже-спектроскопии для анализа поверхности
- 13) Методами расчета энергии Ферми в приближении свободного электронного газа
- 14) Приемами качественной оценки электрических свойств кристаллов на основе зонной теории
- 15) Приемами оценки эффективной массы квазичастиц

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Кафедра Физика

Факультет Энергетический

Индекс дисциплины (по учебному плану)	Название дисциплины	Аудитория	Наименование учебных кабинетов, лабораторий с перечнем основного оборудования, обеспечивающего реализацию подготовки аспирантов по данной дисциплине
Б4.Г1.	Государственная итоговая аттестация - Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	В-309	Учебная аудитория, посадочных мест 32 Учебная мебель: столы (16 шт), стулья (32 шт); доска (1 шт.), шкафы (3 шт.) Технические средства обучения: мультимедийный проектор (1 шт.), экран (1 шт.); Персональный компьютер: 1 шт.