



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ВГТУ

В.Р. Петренко

26 09 2014 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки

03.06.01 «Физика и астрономия»

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Квалификация выпускника

Исследователь, преподаватель-исследователь

Направленность программы:

01.04.07 - Физика конденсированного состояния

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Срок освоения ООП 4 года

Выпускающая кафедра Физики твердого
тела

(наименование выпускающей кафедры)

Воронеж 2014 г.

Руководитель направления подготовки  Калинин Ю.Е.
подпись ФИО

Руководитель программы  Калинин Ю.Е.
подпись ФИО

Заведующий выпускающей кафедрой  Калинин Ю.Е.
подпись ФИО

СОГЛАСОВАНО:

Председатель
Методического совета ВГТУ  Батаронов И.Л. 25.08.2014 г.

Начальник УОПр  Халявина А.В. 25.08.2014 г.
подпись ФИО

Начальник ОАДДС  Усачева Л.В. 25.08.2014 г.
подпись ФИО

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2015/2016
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от 29.05.2015 г. (протокол № 5)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол № __)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол № __)

Введение

Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки аспирантов 03.06.01 «Физика астрономия» является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки и включает, согласно ФГОС ВО, учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Представленный вариант ООП разработан для аспирантской программы «Физика и астрономия», которая реализуется на кафедре физики твердого тела ФГБ ОУ ВПО «ВГТУ».

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Используемые определения и сокращения

Владение (навык): составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

зачетная единица (ЗЕТ): мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

знание: понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

компетенция: способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

конспект лекций (авторский): учебно-теоретическое издание, в компактной форме отражающее материал всего курса, читаемого определенным преподавателем;

курс лекций (авторский): учебно-теоретическое издание (совокупность отдельных лекций), полностью освещающее содержание учебной дисциплины;

модуль: совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

примерная основная образовательная программа (ПООП): учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей, иных компонентов), определяющая рекомендуемый объем и содержание образования определенного уровня и/или определенной направленности;

основная образовательная программа – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), иных компонентов и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»): программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать УП, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

рабочая программа учебной дисциплины (РПД): документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

результаты обучения: социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

умение: это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

учебник: учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее части, раздела, соответствующие учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Основное средство обучения. Учебник может являться центральной частью учебного комплекса и содержит материал, подлежащий усвоению;

учебное пособие: учебное издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее, или дополняющее учебник. Основные разновидности учебных пособий: учебные пособия по части курса (частично освещающие курс); лекции (курс лекций, конспект лекций); учебные пособия для лабораторно-практических занятий; учебные пособия по курсовому и дипломному проектированию и др.;

учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся;

Используемые сокращения:

ВО – высшее образование;

ЗЕТ – зачетная единица трудоёмкости;

ИФ – интерактивная форма обучения;

МКНП – методическая комиссия выпускающей кафедры ВГТУ по направлению подготовки (специальности);

УК – универсальные компетенции;

ОПК - общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

РПД – рабочая программа дисциплины;

УП – учебный план;

УМО – учебно-методическое объединение;

ФГОС ВО – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования.

1.2 Используемые нормативные документы

- Нормативной базой ООП ВО являются:
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по подготовке кадров высшей квалификации по направлению 03.06.01 Физика и астрономия;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 867 от 30 июля 2014 года;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре);
- Устав ВГТУ;
- Нормативные документы ВГТУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

1.3 Обоснование выбора направления подготовки аспирантов по программе «Физика и астрономия»

В Центрально-черноземном регионе, в том числе в г. Воронеже имеется большое число предприятий электронной и радиотехнической промышленности, машиностроения, авиастроения и приборостроения, которые переходят на выпуск новой наукоемкой продукции, для создания которой необходимы специалисты по научно-исследовательской деятельности в области физики, а также ряд учебных учреждений высшего профессионального образования, где требуются специалисты на преподавательскую деятельность в области преподавательской деятельности физики.

Выпускники аспирантской программы «Физика и астрономия» необходимы и трудоустраиваются на такие фирмы и учреждения как ОАО «Корпорация Научно-производственное объединение «РИФ», ЗАО «Воронежский завод полупроводниковых приборов (ВЗПП) – Микрон», ФГУП НИИ Электронной техники (НИИЭТ), ЗАО Концерн «Созвездие», предприятия радиоэлектронного комплекса Борисоглебска, Богучара, Нововоронежа, Липецка, Белгорода, Тамбова и других городов региона, а также в высшие учебные заведения г. Воронежа, в том числе оборонного профиля.

Подготовку кадров по направлению «Физика и астрономия» ведет коллектив профессорско-преподавательского состава кафедры физики твердого тела, которой входит в состав базового НОЦ на ОАО «Корпорация НПО «РИФ». Совместно с испытательным комплексом ОАО Конструкторское бюро «Химвтоматика» кафедрой физики твердого тела организован Учебно-научный центр «Водородная энергетика». Более 20 лет кафедра физики твердого тела Воронежского государственного технического университета активно сотрудничает с ОАО «Корпорация НПО «РИФ» (генеральный директор д.т.н. Иванов А.С.) в подготовке кадров, проведении НИР, ОКР и внедрении разрабатываемой продукции. На базе Корпорации функционируют Научно-образовательный центр «Прикладной физики твердого тела, электромеханики и машиностроения» и некоммерческая организация «Центр развития нанотехнологий «ФОНОН», организованная совместно 4 организациями:

1. ОАО Корпорация НПО «РИФ»,
2. Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН (п. Черноголовка).
3. ФГБОУ ВПО «ВГТУ».

4. Главное управление по промышленности, транспорту, связи и инновациям Воронежской области.

Коллектив располагает необходимым кадровым составом и нужной материально-технической базой, включающей научно-исследовательское оборудование учебно-научных лабораторий и центров кафедры:

- лаборатория наноструктурных материалов,
- лаборатория диэлектриков и сегнетоэлектриков,
- лаборатория аморфных материалов,
- криогенный центр,
- лаборатория электронной микроскопии и электронографии,

а также производственное, исследовательское и технологическое оборудование НОЦа на базе ОАО «Корпорация НПО «РИФ».

Профессорско-преподавательский состав кафедры включает 7 профессоров, докторов наук, из них 1 действительный член НАН, 1 заслуженный деятель науки РФ и 1 заслуженный работник высшей школы РФ.

В последние годы кафедра принимала участие в выполнении различных НИР и грантов, в том числе международных: «Физические свойства твердотельных гетерогенных сред со структурной размерностью различного масштаба» (руководитель проф. Калинин Ю.Е.), Грант INTAS 2001-2399 «Синтез и исследование эндодральных металлофулеренов и пленок на их основе», Грант МНТЦ № 1580 «Разработка и исследование детекторов для обнаружения и регистрации водорода», РФФИ № 10-02-90030 Бел_а, программы развития научного потенциала высшей школы (проект РНП 2.1.1/4406) и НИР «Модернизация лаборатории входного и выходного контроля ОАО «ВАСО»» в рамках комплексного проекта «Создание высокотехнологичного производства авиационных агрегатов гражданских самолётов нового поколения с применением концепции гибких производств (гибких производственных систем) для постановки в серийное производство регионального самолёта АН-148» программы Развития кооперации российских вузов и производственных предприятий и других.

Только за последние годы на кафедре защищено 5 докторских диссертации (Голев И.М., Иванов О.Н., Стогней О.Н., Коротков Л.Н., Ситников А.В.) и несколько десятков кандидатских (ежегодно защищается 3-5 кандидатских диссертаций). В настоящее время на кафедре проходят обучение 23 аспиранта и 2 докторанта. Преподаватели кафедры тесно сотрудничают с учеными многих академических институтов (ФТИ им. Иоффе, ИК, ИСПМ им. Н.С. Ениколопова, ИФТТ и др.) отраслевых НИИ (ЦНИЧерМет, НИИ «Домен», Курчатовский и др.) и высших учебных заведений России (МГУ им. М.В.Ломоносова, СПЭТУ, ТГУ, ВГУ, МИСиС и др.) и зарубежом (БГУ (Минск), ИФТТиП (Минск), ИМФ (Киев), Университет Мартина-Лютера (Галле, Германия) и др.).

Научные исследования проводятся по следующим направлениям:

1. Синтез, структура и физические свойства аморфных и нанокристаллических материалов и гетероструктур.

2. Физические явления в сегнетоэластиках.
3. Физические явления в неупорядоченных полярных диэлектриках.
4. Синтез, структура и свойства высокотемпературных сверхпроводников.
5. Термоэлектрические материалы и устройства.
6. Водородная энергетика.
7. Объемные нано- и микроструктурированные материалы функционального и конструкционного назначения.
8. Упрочняющие наноструктурированные покрытия.

Тематика научных исследований кафедры соответствует аспирантской программе «Физика и астрономия»

Научным руководителем аспирантской программы «Физика и астрономия» является Калинин Юрий Егорович, заведующий кафедрой физики твердого тела ВГТУ, профессор, доктор физико-математических наук, заслуженный работник высшей школы РФ.

Научными руководителями аспирантов являются ведущие профессора кафедры ФТТ:

- Иевлев Валентин Михайлович, профессор кафедры физики твердого тела ВГТУ, профессор, доктор физико-математических наук, действительный член РАН.

- Гриднев Станислав Александрович, профессор кафедры физики твердого тела ВГТУ, профессор, доктор физико-математических наук, заслуженный деятель науки РФ.

- Коротков Леонид Николаевич, профессор кафедры физики твердого тела ВГТУ, профессор, доктор физико-математических наук.

- Ситников Александр Викторович, профессор кафедры физики твердого тела ВГТУ, доцент, доктор физико-математических наук.

- Стогней Олег Владимирович, профессор кафедры физики твердого тела ВГТУ, профессор, доктор физико-математических наук.

- Милошенко Владимир Евдокимович - профессор кафедры физики твердого тела ВГТУ, профессор, доктор физико-математических наук.

2 Цели основной образовательной программы

В области воспитания общими целями ООП является формирование социально-личностных качеств аспирантов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ООП являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть

востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

3 Область профессиональной деятельности

В соответствии с ФГОС ВО область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение проблем, требующих применение фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

4 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

5 Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

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

6 Направленность и вид профессиональной деятельности

Предлагаемая ООП предназначена для аспирантов программы «Физика конденсированного состояния», видами профессиональной деятельности которых предполагаются научно-исследовательская деятельность в области физики и преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования. Направленность программы определяется следующими дисциплинами вариативной части ОПП:

1. Модуль "Физика конденсированного состояния".
2. Экспериментальные методы исследований.
3. Физика тонких пленок.
4. Педагогический профессионализм в теории и практике современного образования.
5. Информационные технологии в науке и образовании.
6. Педагогическая практика.
7. Научно-исследовательская работа.

7 Результаты освоения ООП

В результате обучения по программе «физика и астрономия (направленность «Физика конденсированного состояния») у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

7.1 Универсальные компетенции (УК), которыми должен обладать выпускник

- 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-1);
- 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-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

7.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК), которыми должен обладать выпускник

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

7.3 Профессиональные компетенции (ПК), которыми должен обладать выпускник

- способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и тех, которые находятся на передовом рубеже физики конденсированного состояния (ПК-1);

- способность вскрыть физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их качественный и количественный анализ (ПК-2);

- способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту, к активному участию в научной и преподавательской деятельности, конференциях, выставках и презентациях (ПК-3).

- способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-4);

- способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (ПК-5);

- способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-6).

8 Аннотации программ дисциплин

Аннотация дисциплины

Б1.Б.1 «История и философия науки»

направлений подготовки аспирантуры: 01.06.01 «Математика и механика»,
03.06.01 «Физика и астрономия».

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час.).

Цель дисциплины – дать представление об исторических, онтологических, методологических, социальных, мировоззренческих, аксиологических и этических аспектах науки, сформировать на этой основе необходимый для научного исследователя уровень общей и философской культуры.

Задачи дисциплины:

- освоение философских оснований науки, выявление природы научного знания, определение специфики науки как формы культуры, социального института, вида деятельности;
- выработка представлений о структуре, элементах, этапах уровнях научного познания;
- формирование фундаментальных представлений об исторических типах научной рациональности, механизмах роста научного знания;
- изучение теоретико-методологического потенциала науки, общелогических, общенаучных, конкретно-научных и дисциплинарных методов и подходов;
- формирование умения ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующей научной парадигмы;
- формирование научного мировоззрения, общекультурного и профессионального уровня.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- Основные концепции современной философии науки. (УК-2)
- Закономерности и особенности исторического развития науки (УК-2).
- Базовые понятия и терминологию научного исследования (УК-1).
- Границы своей научной специальности (УК-1).

- Методологические принципы организации научного исследования (УК-2).

уметь:

- Поставить проблему и сформулировать цель своего научного исследования (УК-1).
- Определить предметную область своего научного исследования (УК-1).
- Применять общую методологию научного познания (УК-2).
- Выдвигать гипотезы своего исследования в соответствии с общенаучными правилами и картинами мира (УК-1).
- Проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе полученных знаний с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).
- Профессионально излагать результаты научных исследований (УК-1).

владеть:

- Общей культурой проведения научных исследований (УК-1).
- Навыками критического мышления и творческого отношения к научно-исследовательской работе (УК-1).
- Навыками квалифицированной организации процесса научного исследования (УК-2).
- Методикой проектной и научно-исследовательской деятельности (УК-2).

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие проблемы истории и философии науки.

Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт

Раздел 2. Философские проблемы физико-математических наук.

Предмет и особенности философии физики. Принцип относительности как основание фундаментальной физики. Возможные границы фундаментального физического познания. Полиинтерпретационная квантовая парадигма. Концептуальные аспекты СТО, ОТО, теории струн и квантовой космологии. Онтологические аспекты планковской космологии. Концепции пространства и времени в философии и физике. Антропный принцип и статус наблюдателя в современном физическом познании.

Отношение математики к действительности. Специфика методов математики (доказательство, аксиоматический метод построения теории, соотношение индукции и дедукции, аналогия и обобщение). Место математической гипотезы в развитии физического знания. Структура математического знания. Роль математики в физике.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.2 «Иностранный язык»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 час.).

Цель дисциплины – обучение аспирантов практическому владению английским языком для его активного применения в ситуациях бытового и профессионального общения.

Задачи дисциплины:

- формирование умений чтения и перевода иноязычных текстов по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия;
- усвоение лексико-грамматического минимума в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности;
- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- овладение базовыми умениями и навыками бытового и профессионального общения на иностранном языке;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (экстерна);

Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- терминологию научного, делового и бытового общения на иностранном языке (УК-3);
- основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей (УК-4);

Уметь:

- применять знание английского языка при проведении рабочих переговоров и составлении деловых документов (УК-4);
- уметь делать резюме, сообщения, доклад по специальности на иностранном языке (УК-3);

Владеть:

- подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового

общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью (УК-3);

- всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое) (УК-4);
- навыками письма для ведения деловой и профессиональной переписки (УК-4).

Содержание дисциплины

Область науки и исследование. Исследование научной проблемы. Ретроспективный анализ, проблемы исследования. Формулирование целей и использование методов исследования. Проведение экспериментального исследования и оценка его результатов. Организация и проведение исследования. Организация и проведение конференции. Подготовка презентаций и докладов к конференции. Написание аннотаций и рефератов на английском языке (теоретический аспект). Письменное написание докладов на иностранном языке аннотаций и ключевых слов. Структурные характеристики научных статей. Обсуждение результатов исследования. Написание заключения по теме исследования.

Виды учебной работы: практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и зачетом.

Аннотация дисциплины
Б1.В.ОД.1 «Физика конденсированного состояния»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики конденсированного состояния, повышение качества подготовки аспирантов путем развития у них творческих способностей и самостоятельности при решении основных задач профессиональной деятельности в области разработки, получения, исследования и применения конденсированных материалов с заданными физическими свойствами и подготовка к кандидатскому экзамену.

Основные дидактические единицы (разделы)

Типы химической связи в твердых телах. Симметрия твердых тел. Дефекты в твердых телах. Колебания решетки. Тепловые свойства твердых тел. Электронные свойства твердых тел. Магнитные свойства твердых тел. Электрические свойства твердых тел. Сверхпроводимость.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и тех, которые находятся на передовом рубеже физики конденсированного состояния
ПК-2	способность вскрыть физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их качественный и количественный анализ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные явления физики конденсированного состояния (ПК-1); физическую сущность процессов, протекающих в проводящих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры (ПК-2); тенденции развития физики конденсированного состояния (ПК-1);

уметь:

- анализировать и обобщать полученную информацию (ПК-1); выполнять количественные оценки величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей кристаллической структуры, электронного и фононного спектров, типа и концентрации легирующих примесей (ПК-2); самостоятельно собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию (ПК-1);

владеть:

- навыками использования методов количественной оценки основных твердотельных характеристик (ПК-1); методами теоретических исследований для применения в своей профессиональной деятельности (ПК-2); навыками

сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации (ПК-1).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины
Б1.В.ОД.2 «Экспериментальные методы исследований»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Формирование у выпускников знаний, необходимых для понимания сущности экспериментальных методов исследования физических процессов, умения активно использовать эти знания, а также формирование фундаментальных знаний по экспериментальным методам исследования физических свойств конденсированных твердых сред.

Основные дидактические единицы (разделы).

Рентгеновская дифракция. Электронография и электронная микроскопия. Методы электронной спектроскопии. Механические методы испытаний. Методы измерения теплофизических свойств твердых тел. Методы сканирующей зондовой микроскопии. Электрические и гальваномагнитные методы. Методы измерения магнитных свойств. Оптические, фотоэлектрические и магнито-оптические методы исследований.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ПК-5	способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов;
ПК-4	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств

- В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- роль эксперимента в физике конденсированного состояния (ПК-4); классификацию экспериментальных методов исследования (ПК-4); характеристики аппаратуры для экспериментальных физико-технических исследований (ПК-5); сведения об основных типах стандартных измерительных приборов, устройств и информационно-измерительных комплексах (ПК-5);

уметь:

- выполнять измерения и экспериментальные исследования различных объектов физики конденсированного состояния (ПК-4); самостоятельно выбрать и обосновать адекватный план исследовательского эксперимента (ПК-4); выбрать методику и объект исследования, выполнить теоретический анализ результатов исследования (ПК-5); самостоятельно освоить современную физическую аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ПК-5);

владеть:

- навыками организации экспериментальных исследований различных объектов физики конденсированного состояния (ПК-4); навыками

методического и аппаратного оснащения исследовательского эксперимента, его грамотного выполнения и обработки полученных экспериментальных результатов (ПК-4); способностью самостоятельно осваивать современную физическую аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ПК-5); способностью выбрать и применить современные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств физики конденсированного состояния (ПК-4).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины
Б1.В.ОД.3 «Физика тонких пленок»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Цели и задачи дисциплины.

Усвоение сложившихся представлений о росте, особенностях структуры и свойств пленок и пленочных гетеросистем, приобретение практических навыков по методам получения пленок.

Основные дидактические единицы (разделы).

Виды роста пленок. Критерии ориентированной кристаллизации. Рост пленок по механизму Фольмера и Вебера. Дискретные наноструктуры. Структурные и субструктурные превращения при росте по механизму Франка и Ван дер Мерве. Рост пленок по механизму Странского и Крастанова. Двухмерные наноструктуры. Природа и механизм образования дефектов кристаллической структуры пленок. Тонкопленочные гетероструктуры. Свойства пленок и пленочных гетероструктур.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и тех, которые находятся на передовом рубеже физики конденсированного состояния
ПК-3	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту, к активному участию в научной и преподавательской деятельности, конференциях, выставках и презентациях

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- механизмы (виды) роста пленок, фазовые, субструктурные превращения при росте, размерный эффект структуры и всех физических свойств пленок неорганических материалов, методы исследования структуры и свойств (ПК-1);

уметь:

- предсказывать ожидаемый вид роста пленок заданных систем (ПК-1), анализировать данные по фазовому составу, субструктуре, ориентации пленок (ПК-3);

владеть:

- основными методами расчета критических параметров проявления размерных эффектов (ПК-3).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины
Б1.В.ОД.4 «Педагогический профессионализм в теории и практике современного образования»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Цели и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины: формирование у аспиранта необходимых компетенций в теоретико-методологической области педагогики профессионального образования.

Задачи, реализуемые в процессе изучения курса:

- в области исследовательской деятельности: развитие интереса к научной работе, владение навыками исследовательского труда, готовность к поисковой и творческой деятельности;
- в области профессиональной деятельности: знание сущности процесса становления педагогического профессионализма, умение проектировать, анализировать, конструировать индивидуализированную профессиональную деятельность, ориентированность на решение исследовательских задач.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным -
 - программам высшего образования (ОПК-2)
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- сущность, содержание и структуру педагогического профессионализма как фактора развития современного образования(ОПК-2);
- тенденции развития историко-педагогической науки в сфере исследования профессионализма педагогов, а также современные исследования данного феномена(ОПК-2);
- основы профессионального образования, самообразования и профессионального становления педагога, как в системе высшего педагогического образования, так и в процессе индивидуальной профессиональной жизнедеятельности (УК-6);

уметь:

- выявлять и формулировать цели и проблемы профессионального и личностного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту(ОПК-2);
- творчески использовать сформированные знания в решении профессиональных исследовательских задач(УК-6);

владеть:

- приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач профессионального и личностного совершенствования и повышения своей квалификации (УК-6);
- педагогическими технологиями и мастерством преподавателя(ОПК-2).

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Концептуальные основания становления и развития педагогического профессионализма. Теоретические и социальные основы исследования педагогического профессионализма. Педагогический профессионализм и педагогическое образование в условиях социокультурных изменений. Реализация антропологического подхода в образовании. Акмеологический подход к исследованию педагогического профессионализма. Психотерапевтический подход в образовании.

Условия и факторы развития педагогического профессионализма. Основные этапы профессионального развития педагога. Профессиональная самоактуализация и профессиональная зрелость педагога. Профессиональная деформация педагога: сущность, преодоление, профилактика.

Теоретико-методологические предпосылки исследования профессиональной зрелости педагога. Профессиональная зрелость педагога как социально-педагогический и акмеологический феномен. Процесс формирования профессиональной зрелости в образовании и деятельности. Сущностные и структурно-функциональные характеристики профессиональной зрелости педагога.

Технологии профессионально-личностного развития и саморазвития педагога. Моделирование технологического обеспечения процесса формирования педагогического профессионализма.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

Б1.В.ДВ.1.1 «Информационные технологии в науке и образовании»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний в области современных информационных систем и технологий, обосновать их роль в науке и образовании, сформировать навыки аналитической работы в среде новых информационных технологий.

Основные дидактические единицы (разделы):

Стадии компьютерной поддержки физического эксперимента. Способы включения сенсорных устройств в измерительный тракт. Основы автоматизации научных исследований, средства автоматизации и обмена информацией в автоматизированных измерительных системах. Графический язык программирования LabVIEW, приборные интерфейсы и протоколы обмена информацией с компьютером. Практические методы численной обработки измеряемых сигналов и получения корректных физических результатов.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-6	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- физические принципы и явления, используемые для совершенствования известных и создания новых физико-технических объектов и технологий (ОПК-1); основные понятия закономерности и методы применения информационных технологий в науке и образовании (ПК-6);

уметь:

- использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности (ОПК-1); осуществлять аналоговую и цифровую обработку измеряемых сигналов и документировать данные эксперимента (ПК-6);

владеть:

- методикой сбора и обработки информации и использования ее в профессиональной деятельности (ОПК-1); методами автоматизации физического эксперимента, методами организации дистанционного обучения (ОПК-1); технологиями и средствами проведения видеоконференций (ПК-6).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины
Б1.В.ДВ.1.2 «Избранные главы науки»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение передовых достижений, основных направлений, тенденций, перспектив и проблем развития современной физики с целью выработки навыков оценки новизны исследований и разработок, освоения новых методологических подходов к решению профессиональных задач в области физики конденсированного состояния.

Основные дидактические единицы (разделы):

Термоэлектрические и солнечные преобразователи энергии сегодня и завтра. Термовольтаический эффект. Водород и топливные элементы. Физические основы криоэлектроники. Магнитная и сегнетоэлектрическая память. Широкозонные полупроводниковые соединения: прорыв в будущее. Карбид кремния и его применение в электронных устройствах и технике. Аморфный и поликремний для электроники. Углеродные кластеры в новейшей наноэлектронике: фуллерены, фуллериты, нанотрубки, нановолокна, графены. Конденсированные среды с фрактальной структурой. Высокотемпературные, комнатотемпературные сверхпроводники и перспективы их применения.

**Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения
дисциплины**

ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-6	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники (ОПК-1); передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения в области физики конденсированного состояния (ПК-6);

уметь: оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований (ОПК-1); предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области физики конденсированного состояния (ПК-6);

владеть: современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях физики конденсированного состояния (ПК-6);

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

Б1.В.ДВ.2.1 «Методы получения композиционных материалов»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Формирование у студента универсальных, предметно-специализированных компетенций, способствующих уверенной ориентации будущих кандидатов наук в области физики композиционных материалов, способах их получения и закономерностях, определяющих влияние морфологии композитов на их физические свойства.

Основные дидактические единицы (разделы).

Классификация композиционных материалов. Методы получения композиционных материалов. Получение композиционных материалов по керамической технологии. Получение композиционных материалов из газовой фазы. Получение термоэлектрических, магнитных, электромагнитных и сверхпроводящих композиционных материалов. Получение полимерных композиционных материалов. Особенности получения нанокompозитов. Применение и перспективы дальнейшего развития композиционных материалов.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и тех, которые находятся на передовом рубеже физики конденсированного состояния
------	---

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные методы получения композиционных материалов; основные физические механизмы, приводящие к формированию у композиционных материалов специфических свойств; основные особенности физических свойств и области применения композиционных материалов;

уметь: осуществить выбор компонент и режимы технологического процесса для получения требуемых характеристик у формируемого композита; критически оценивать достоинства, недостатки и области возможного применения новых композиционных материалов и технологии их получения;

владеть: навыками использования основных физических законов и принципов в практических приложениях; навыками исследования физических свойств композиционных материалов; навыками анализа и систематизации новой информации, касающейся различных аспектов композиционных материалов.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

Б1.В.ДВ.2.2 «Методы получения материалов электронной техники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Формирование у студента универсальных, предметно-специализированных компетенций, способствующих уверенной ориентации будущих кандидатов наук в области физики материалов электронной техники, способах их получения и закономерностях, определяющих влияние структуры материалов на их физические свойства.

Основные дидактические единицы (разделы).

Общая характеристика технологии материалов электронной техники. Технология процессов переработки сырьевых материалов. Процессы затвердевания в технологии материалов электронной техники. Технология получения монокристаллических материалов. Технология получения некристаллических материалов. Технология получения термоэлектрических материалов. Организация технологических процессов производства материалов электронной техники.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и тех, которые находятся на передовом рубеже физики конденсированного состояния
------	---

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные методы получения материалов электронной техники; основные физические механизмы, приводящие к формированию у материалов электронной техники специфических свойств; основные особенности физических свойств и области применения материалов электронной техники;

уметь: осуществить выбор компонент и режимы технологического процесса для получения требуемых характеристик у формируемого материала электронной техники; критически оценивать достоинства, недостатки и области возможного применения новых материалов электронной техники и технологии их получения;

владеть: навыками использования основных физических законов и принципов в практических приложениях; навыками исследования физических свойств материалов электронной техники; навыками анализа и систематизации новой информации, касающейся различных аспектов материалов электронной техники.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация педагогической практики – Б2.1

Общая трудоемкость практики составляет 6 ЗЕ (216 час).

Цели и задачи дисциплины:

Формирование у аспирантов практических навыков проведения учебных занятий. В ходе педагогической практики аспиранты должны овладеть основами научно-методической и учебно-методической работы преподавателя вуза, повысить уровень психолого-педагогической компетентности.

Задачи педагогической практики:

- формирование педагогического мировоззрения, осмысления места профессии «Педагог» в ряду других сфер деятельности преподавателя вуза;
- освоение профессионально-педагогической деятельности будущего преподавателя;
- изучение психолого-педагогических проблем, актуальных на данном этапе развития высшего образования;
- формирование навыков принятия педагогически целесообразных решений с учетом индивидуально-психологических особенностей студентов;
- развитие творческих способностей, индивидуального стиля профессиональной деятельности и исследовательского отношения к ней;
- развитие умений создавать и поддерживать благоприятную учебную среду, способствующую достижению целей обучения; развитию интереса студентов и мотивации обучения; формированию и поддержке обратной связи;
- изучение достижений педагогики высшей школы, современного состояния образовательного процесса вуза, передовых образовательных технологий.

Основные дидактические единицы (разделы).

Организация практики предусматривает три составляющие. Собственно практику предваряет установочные лекции по организации презентаций, методическим аспектам написания научной работы на английском языке, с уточнением групп слов научной лексики, соответствующих каждому разделу научной статьи. Вторая составляющая – это организация и проведение семинарских занятий, на которых аспирант знакомится с уровнем знаний студентов и проводит корректирующие занятия и готовит собственную презентацию. Третья, заключительная составляющая проведение пробных лекций, лабораторных работ и семинаров, на которых выступают аспиранты с собственными презентациями.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения

дисциплины

УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

В результате прохождения «Педагогической практики» аспирант должен:

Знать:

- основные виды профессиональной деятельности педагога (УК-5); функции деятельности преподавателя вуза (ОПК-2); основные требования к теоретической, практической и методической готовности преподавателя вуза (ОПК-2);

Уметь:

- применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины (УК-5); разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий как традиционным способом, так и с использованием технических средств обучения (ТСО), в том числе компьютерных технологий (ОПК-2);

иметь представление о:

- сущности и специфике педагогической деятельности в высшей школе на современном социокультурном этапе развития (УК-5); профессиональной и коммуникативной культуре преподавателя вуза (ОПК-2).

сформировать профессионально-значимые качества личности:

- готовность и способность применять основы педагогики на практике; готовность принимать непосредственное участие в разработке учебной и учебно-методической литературы по физике, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов; способность проводить учебные занятия, лабораторные работы; готовность быть примером для коллег в области коммуникации.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация «Научно-исследовательской практики» – Б2.2

Цели научно-производственной практики: развитие и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся, приобретение им профессиональных компетенций, путем непосредственного участия в научно-исследовательской работе и внедрении научных разработок в производство, а также приобретение им компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи практики:

Приобретение опыта, развитие и накопление специальных навыков в исследованиях актуальных научных задач; изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для выполнения научно-исследовательских работ; проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок; осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; выполнение подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; сбор материалов для подготовки и написания магистерской диссертационной работы.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-4	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств
ПК-5	способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов

В результате прохождения практики аспирант должен

знать:

- содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики (ОПК-1);
- организационно-методические и нормативные документы для выполнения научно-исследовательских работ (ПК-4);
- возможности использования достижений научно-технического прогресса в физике конденсированного состояния (ПК-5);

уметь:

- обосновать технические, технологические, технико-экономические и другие необходимые показатели, характеризующие технологические процессы и проекты (ОПК-1);

- осуществлять сбор, обработку, анализа и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать методику и средства решения задачи (ПК-4);

- планировать и проводить прикладные научные исследования по проблемам физики конденсированного состояния (ПК-5);

владеть:

- навыками проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ОПК-1);

- навыками выполнение подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-4);

- методиками экспериментальных исследований физических и физико-химических процессов в физике конденсированного состояния (ПК-5).

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация
Научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) – БЗ.1-2

Общая трудоемкость практики составляет 189 ЗЕ (6804 час).

Цели и задачи дисциплины:

Ознакомление, формирование и достижение аспирантом понимания сути физической проблемы, а также освоение методик проведения экспериментальных работ, в зависимости от выбранной темы диссертации. Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы: теоретического анализа, экспериментального исследования и компьютерного моделирования физических процессов. Работа над диссертацией.

Основные дидактические единицы (разделы).

Во время научно-исследовательской работы студент должен:

изучить:

- патентные и литературные источники по индивидуальной теме исследований с целью их использования при работе над кандидатской диссертацией; методики проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации научно-исследовательского и измерительного оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели исследуемых процессов и явлений; требования к подготовке научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; самостоятельное экспериментальное и теоретическое исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследований с аналогичными отечественными и зарубежными результатами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований; подготовить ряд статей в научные журналы и докладов на научные конференции; подготовить диссертацию и автореферат.

Компетенции, приобретаемые аспирантом в процессе изучения дисциплины

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-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей

	профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-4	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств
ПК-5	способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов
ПК-6	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

В результате выполнения «Научно-исследовательской работы» аспирант должен:

Знать:

- современные проблемы тематики исследований по выбранной теме диссертации; состояние, проблемы, перспективы развития и использование достижений в области тематики своих исследований; современные модели физических явлений.

Уметь:

- проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; применять информационные технологии в научных исследованиях и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; применять физические принципы и явления для решения прикладных задач в области физики конденсированного состояния;

Сформировать профессионально-значимые качества личности:

- способность разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях физики с учетом экономических и экологических требований; готовность и способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий в области физики конденсированного состояния.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

9 Ресурсное обеспечение ООП

9.1. Кадровый потенциал

Для реализации основной образовательной по направлению подготовки «Физика и астрономия» привлекается профессорско-преподавательский состав кафедры физики твердого тела и других кафедр Воронежского государственного технического университета в количестве

4 - профессоров, докторов наук;

3 - доцентов, кандидатов наук.

Краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров представлена в таблице 1.

Таблица 1

Кадровый состав ППС, обеспечивающих подготовку студентов

Обеспеченность ППС	Количество НПР, приведенное к целочисленным значениям ставок		ППС с учен. степенью или званием		В том числе докторов наук	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС		100		75		75
Факт	7	100	7	100	4	100

Руководство направлением "Физика и астрономия" осуществляется Калининым Ю.Е., штатным научно-педагогическим работником, имеющим ученую степень доктора физико-математических наук, профессором, имеющего стаж работы в вузе 40 лет. Руководитель аспирантской программы и госбюджетных работ, имеет более 300 научных работ, участвует в федеральных и международных конференциях.

9.2 Учебно-методическое обеспечение

Основная образовательная программа располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Организация имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для

реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению зависят от направленности программы и определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет: (ЭБС «Лань»).

9.3 Информационное и материально-техническое обеспечение

В обеспечении учебного процесса по направлению «Физика и астрономия» используются следующие учебные помещения кафедры физики твердого тела (табл. 2).

Таблица 2

Учебно-научные лаборатории кафедры ФТТ

№	Наименование	Общая площадь	Кол-во посадоч- ных мест	Перечень основного оборудования
1	2	3	4	5
226	Учеб.лаборатория «Физического.материала- ловедения»	48,1	14	Твердомер ПМТ-3. Лабор. Стенды СФП-5. Оптич. микроскопы. Электрон. измерит. приборы.
226 а	Учеб.лаборатория «Физ. свойства твердых тел» и дисплейн.класс	39,7	15	Компьютеры. Установка по измерению внутреннего трения.
020	Учебно-научная лабора- тория «Нанотехнологий и наноматериалов»	35	8	Компьютеры. Электронно-измерит. приборы
024	Учебно-научная лабора- тория «Технология материалов электронной техники»	44,9	9	Установки вакуумного напыления ВУП-4, УВР. Электронно-измерит. Приборы
025 а	Учебно-научная лаборатория	12,0	3	Вакуумный пост TVM- 1. Измерительные приборы.
030	Учебно-научная лаборатория «Структурных методов исследования»	31,9	6	Лазерный масс- анализатор "ЭМАЛ-2". Вибрационный магнитометр. Рентгеновский дифрактометр совместимый с компьютером.
026 а	Учебно-научная лаборатория «Физических методов исследования»	23,0	4	Установка измерения магнитоупругих свойств. Электронно- измерительные приборы.
002	Учебно-научная лаборатория «Физики твердого тела»	40	8	Установка для измерения диэлектрических характеристик. Установка для

				измерения внутреннего трения. Компьютеры.
034	Лаборатория «Сегнетоэлектриков»	19,2	4	-
108	Учебно-научная лаборатория «Сегнетоэлектриков»	70,0	12	Установка для измерения внутреннего трения. Установка для измерения диэлектрических характеристик.
221	Лекционная	64,2	50	-
Филиал кафедры ОАО «Воронежсинтезкаучук»	Учебно-научная лаборатория	50,0	20	Производственное оборудование.
Филиал кафедры ОАО «Корпорация НПО «Риф»	Учебно-научная лаборатория	100	20	Производственное оборудование.
025	НИЛЭМЭ учебно-научная	95,9	5	Электронные микроскопы ЭМВ-100БР ЭМ-125 Электронограф ЭГ-100М Вакуумный пост ВУП-4, ВУП-2К Растровый электронный микроскоп BS-300 Вакуумный пост с безмасляными средствами откачки -2 шт.
032	НИЛЭМЭ учебно-научная	40,65	4	Электронный микроскоп ПРЭМ-200 Вакуумные установки: УВН-84-П1, УСУ-4 Оже-спектрометр – ОЭС-3
033	НИЛЭМЭ учебно-научная	37,38	5	Электронные микроскопы ЭМВ-100АК ЭМ-125 Вакуумные посты: ВУП-5-2 шт

034	НИЛЭМЭ научная	11,6	1	Рентгеновский дифрактометр Дрон-4-07
01	НИЛЭМЭ научная	27,1	2	Установка импульсного фотонного отжига УОЛП-1
К-07	Лаборатория «Холодильная техника»	80	20	Лабораторные стенды Холодильный шкаф Холодильный ларь
К-08	Лаборантская	21	3	-
К-09	Помещение азотного отделения	90	4	Азотные станции: АЖА-004 ЗИФ-1002
К-02	Лаборатория «Физики низких температур»	37	20	Лабораторные стенды
К-03	Помещение гелиевого отделения	90	4	Станция Г-45
К-05	Лаборатория «Вакуумной техники»	37	10	Лабораторные стенды
К-01	Лаборатория научных исследований	16	2	Стенды научных исследований
К-14	Аспирантская	36	4	-
К-12	Преподавательская	12	2	-
К-11	Преподавательская	36	1	-

Для обучения магистров используются следующие технические средства и программные комплексы (табл. 3).

Таблица 3

Технические средства, применяемые в учебном процессе

Наименование дисциплины	тип ЭВ М, ТСО	Используемое программное обеспечение	Лекц ии (час)	Практ ика (час)	Лаб. рабо ты (час)	Курсовое проектир ование	Дипло мное проект иро- вание	Всего часов
Современные проблемы технической физики и энергетики	ТСО	Мультимедий ные устройства	17					17
Педагогическая и научно- исследовательска я практики	ПК	AutoCAD Компас-3D OriginPro8		60 60				120

10 Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие универсальных (социально-личностных) компетенций выпускников

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Внеучебная работа со студентами и аспирантами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями внеучебной работы в университете являются:

* Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах, в которых активно участвуют и аспиранты. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

* Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Склево).

* Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самостоятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

* Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов и аспирантов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

*** Развитие студенческого самоуправления.**

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам и аспирантам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

11 Итоговая государственная аттестация выпускников

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Итоговая государственная аттестация включает сдачу государственного экзамена и защиту научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Научно-квалификационная работа в соответствии с аспирантской программой выполняется в виде кандидатской диссертации в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится аспирант (научно-исследовательской и преподавательской в области физики).

Тематика выпускных квалификационных работ связана с решением профессиональных задач. Выпускная квалификационная работа может представлять собой теоретическое и/или экспериментальное исследование какой-либо научной или технической проблемы.

Научно-квалификационная работа выполняется под руководством опытного специалиста – профессора выпускающей кафедры. Научно-квалификационная работа должна содержать реферативную часть, отражающую

общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельную исследовательскую часть, выполненную индивидуально или в составе творческого коллектива по материалам, собранным или полученным самостоятельно аспирантом в период прохождения практики и научно-исследовательской работы.

Самостоятельная часть научно-квалификационной работы представляет собой законченное исследование, свидетельствующее об уровне профессионально-специализированных компетенций автора.

Компетенции, которые формируются в результате итоговой государственной аттестации

УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и тех, которые находятся на передовом рубеже физики конденсированного состояния
ПК-2	способность вскрыть физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их качественный и количественный анализ
ПК-6	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

ПК-7	способность выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
------	--

В результате прохождения итоговой государственной аттестации

студент должен:

Знать:

- современные проблемы физики и астрономии по профилю подготовки; состояние, проблемы, перспективы развития и использование достижений физики конденсированного состояния в различных областях науки и техники; физические процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий; техническую и научную терминологию; основные физические методы исследования изучаемых в лаборатории материалов и процессов; правила эксплуатации исследовательского и технологического оборудования; методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных; методы ведения текущей научно-технической документации;

Уметь:

- проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; применять информационные технологии в научных исследованиях и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; применять физические принципы и явления для решения прикладных задач в области физики конденсированного состояния; систематически работать над периодической научной литературой; критически осмысливать и обобщать изучаемый материал; грамотно и четко излагать свои мысли; ставить и решать отдельные конкретные задачи, возникающие в экспериментальных исследованиях; выполнить несложный монтаж или наладку измерительной и технологической аппаратуры; выполнять экспериментальные измерения конкретных изучаемых объектов; осуществлять графическое построение экспериментальных зависимостей, анализ и интерпретацию полученных результатов;

Сформировать профессионально-значимые качества личности:

- способность разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях физики с учетом экономических и экологических требований; готовность и способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий в области физики конденсированного состояния.

11.1 Требования к итоговому государственному экзамену аспиранта по направлению «Физика и астрономия»

Итоговый государственный квалификационный экзамен определяет уровень подготовки выпускников, составляющей базу самостоятельной профессиональной деятельности молодых специалистов, кругозор и эрудицию, умение научно-обосновано и творчески решать задачи исследовательского и производственного характера. Уровень требований, предъявляемых на государственных экзаменах в аспирантуре, должен соответствовать уровню по научной специальности «Физика конденсированного состояния».