



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова  
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

М.В. Чукин



**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Физика конденсированного состояния**

Магнитогорск, 2020

ОП-ТФАа-20-1

## АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ

<i>Индекс</i>	<i>Наименование</i>	<b>Общая трудоемкос ть, акад. часов (ЗЕТ)</b>
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>		
<b>Базовая часть</b>		
<b>Б1.Б.01</b>	<p><b>История и философия науки</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «История и философия науки» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показать природу научного познания и соотношение с другими видами деятельности человека,</li> <li>- раскрыть закономерности его возникновения и генезис;</li> <li>- выделить особенности процесса современного развертывания научного познания;</li> <li>- дать представление об идеалах, нормах и ценностях научного познания;</li> <li>- показать методологические основания организации научного исследования и критерии обоснования его результатов;</li> <li>- познакомить с системой мировоззренческих принципов организации научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, направленных на формирование ответственности ученого за результаты своей деятельности.</li> </ul> <p>Для реализации поставленных целей решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование представлений о специфике философских проблем науки и ее отдельных областей;</li> <li>- формирование представлений о научных и философских основаниях современной картины мира, о системах ценностей, на которые ориентируются ученые;</li> <li>- формирование представлений об истории возникновения и развития науки,</li> <li>- анализ связанных с развитием науки современных социальных и этических проблем;</li> <li>- формирование представлений о научной рациональности, классификации научного знания, периодизации этапов его развития, функциях и роли в современной культуре;</li> <li>- анализ взаимодействия философии и науки, основных концепций философии науки;</li> <li>- формирование представлений о структуре, формах и методах научного познания, их эволюции и предметной специфике;</li> <li>- выявление особенностей различных областей научного знания и определение специфики и проблематики наук и отраслей знания, в рамках которых аспиранты ведут свои исследования, для применения полученных знаний в собственной научной деятельности.</li> </ul> <p>Дисциплина История и философия науки входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения) сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: разделов философской науки, относящихся к истории философии, эпистемологии, логики и методологии науки в рамках учебных программ философии.</p> <p>При освоении данной дисциплины аспиранты должны опираться на знания основ социально-исторического анализа, уметь оперировать общекультурными категориями.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной</p>	<b>144 (4)</b>

дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Защита интеллектуальной собственности
- Методология и информационные технологии в научных исследованиях
- Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР
- Педагогика и психология высшей школы
- Педагогическая практика
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- теоретико-методологические проблемы философского и научного познания и современной науки;
- философские и общенаучные методы и особенности применения философского и научного познания;
- основные положения философской теории познания, диалектику процесса познания, структуру и механизмы развития науки;
- исторические этапы развития научной мысли и их особенности;
- актуальные проблемы науки на современном этапе;
- главные направления современных теоретико-методологических исследований;
- специфику междисциплинарной методологии

**Уметь**

- использовать понятийный аппарат философии науки для системного анализа научно-познавательных проблем;
- анализировать современное состояние и перспективы развития науки, используя знания об историческом процессе развития науки и современных проблем науки;
- проводить верификацию результатов, полученных различными методами;
- самостоятельно обучаться новым методам исследования;
- характеризовать методологический контекст исследовательской деятельности

**Владеть**

- навыками определения парадигмы, применяемой в конкретном исследовании, оценкой ее эффективности;
- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками самостоятельного рассуждения и критического осмысления исследуемых проблем;
- навыками профессионального построения научной дискуссии на философские темы, аргументации и доказательства;
- критического анализа и оценки современных научных достижений,

	<p>проблем современной науки и техники</p> <p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции философии науки, основные стадии, эволюции науки, функции и основания науки;</li> <li>- структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию и предметную область;</li> <li>- методологическую роль философского знания и специфику применения общенаучных методов при осуществлении комплексных исследований в профессиональной деятельности;</li> <li>- философские основания современной научной картины мира</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно выражать и аргументировать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению научных проблем;</li> <li>- оценивать и обсуждать эффективные методы и методики исследования, основываясь на знаниях общенаучной методологии;</li> <li>- выявлять и учитывать особенности и проблематику отраслей знания, в которых ведутся исследования</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками философского анализа научных проблем, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> <li>- навыками междисциплинарного применения знаний из области истории и философии науки при осуществлении комплексных исследований;</li> <li>- навыками ведения дискуссий по проблемам философии в целом и проблемам профессиональной области знания в частности;</li> <li>- навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов комплексных исследований;</li> <li>- навыками использования сложившихся в современной науке исследовательских стратегий и практик</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие проблемы истории и философии науки</li> <li>2. Проблемы методологических оснований науки</li> <li>3. Наука в контексте современной картины мира. Математизация научного знания. «Общество знания»</li> <li>4. Философские проблемы естествознания и техники</li> <li>5. Философские проблемы социально-гуманитарных наук</li> </ol>	
<p><b>Б1.Б.02</b></p>	<p><b>Иностранный язык</b></p> <p>Целью освоения дисциплины (модуля) «Иностранный язык» является: достижение практического владения иностранным языком, позволяющего гибко и эффективно использовать язык для общения в научной и профессиональной деятельности.</p> <p>Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает развитие умений в различных видах речевой деятельности, которые дают возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли науки и знаний;</li> <li>– оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде различных видов перевода, составления реферата и аннотации;</li> <li>– делать сообщения, доклады на иностранном языке и вести беседы на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя).</li> </ul>	<p><b>72 (2)</b></p>

	<p>Дисциплина Иностранный язык входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Дисциплина Б1.Б.02 «Иностранный язык» входит в базовую часть образовательной программы и является обязательной дисциплиной.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грамматические, лексические и стилистические навыки , обеспечивающие коммуникацию в научно-исследовательской профессиональной сфере</li> <li>2. Техника устной речи и правила ее оформления.</li> <li>3. Написание и опубликование научных статей. Особенности аффилиации в наукометрических базах Scopus, WoS</li> </ol>	
<p><b>Б1.Б.03</b></p>	<p><b>Физика конденсированного состояния вещества</b></p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств твердых тел, в первую очередь – полупроводников, при создании элементов, приборов и устройств микро и нанoeлектроники.</p> <p>Задачами курса служат расширение научного кругозора и эрудиции студентов на базе изучения фундаментальных результатов физики твердого тела и способов практического использования свойств твердых тел, развитие понимания взаимосвязи структуры и состава твердых тел, и многообразия их физических свойств, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями твердого тела, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств твердых тел и основными экспериментальными методиками, создание основы для последующего изучения вопросов физики полупроводниковых приборов, включая элементы и приборы нанoeлектроники, физики низкоразмерных систем, твердотельной электроники и технологии микро- и нанoeлектроники.</p> <p>Дисциплина Физика конденсированного состояния вещества входит в</p>	<p><b>108 (3)</b></p>

базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика конденсированного состояния вещества

Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы обработки экспериментальных данных

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

Основные концепции современной ФКС

Уметь

использовать положения ФКС для анализа и оценивания различных фактов и явлений

Владеть

навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

основные направления, проблемы, теории и методы ФКС, содержание современных дискуссий по проблеме развития ФКС

Уметь

формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам ФКС, использовать положения и категории ФКС для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений

Владеть

навыками восприятия и анализа текстов, имеющих естественнонаучное содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских практических задач, в том числе междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности

Уметь

анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и

практических задач и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов

Владеть

навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе его развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

Уметь

следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

Владеть

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

основные направления, проблемы, теории и методы, перспективы профессионального и личностного развития

Уметь

выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессионального и личностного развития.

Владеть

навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

основные направления, проблемы, теории и методы профессиональной области; современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии

Уметь

выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессиональной области; применять современные методики и приемы для решения профессиональных задач.

Владеть

навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований; навыками применения

	<p>современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <p>основные этапы организации работы коллектива по основным образовательным программам</p> <p>Уметь</p> <p>самостоятельно определять порядок выполнения работ</p> <p>Владеть</p> <p>способностью самостоятельной организации работы коллектива, методами планирования, подготовки, проведения занятий по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>ПК-1 Способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <p>основные направления, проблемы, теории и методы ФКС; перспективы развития исследований ФКС</p> <p>Уметь</p> <p>выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в теории и практике ФКС.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p> <p>ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <p>основные методы научно-исследовательского исследования ФКС</p> <p>Уметь</p> <p>выделять и анализировать особенности профессиональной деятельности в ФКС</p> <p>Владеть</p> <p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных при исследованиях ФКС</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы конденсированных сред, симметрия и структура кристаллов</li> <li>2. Свободный электронный газ в полупроводниках и металлах.</li> <li>3. Зонная теория и ее приложения.</li> <li>4. Неравновесные носители заряда</li> <li>5. Магнетики, сверхпроводники.</li> <li>6. Поверхность и контактные явления.</li> <li>7. Основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств твердых тел.</li> </ol>	
<b>Вариативная часть</b>		
<b>Б1.В.01</b>	<b>Педагогика и психология высшей школы</b>	<b>72 (2)</b>



Целями освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» являются: развитие гуманитарного мышления аспирантов; формирование у них научных представлений о психолого - педагогических основах преподавательской деятельности готовности к ней.

Достижение целей изучения дисциплины обеспечивается решением ряда задач: формирование научных представлений о педагогике и психологии высшей школы как интегративной науке; овладение понятийным аппаратом; использование данного аппарата в педагогической деятельности; овладение теоретико-методическими основами педагогики и психологии высшей школы, а также навыками самостоятельной работы при подготовке к государственной итоговой аттестации.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин /практик:

История и философия науки

Методология информационных технологии в научных исследованиях

Защита интеллектуальной собственности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Педагогическая практика

Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

теоретико-методологические основы педагогической деятельности преподавателя высшей школы;

основные понятия и методы педагогической деятельности

Уметь

Планировать и осуществлять педагогический процесс по основным образовательным программам высшего образования

Владеть

Методами планирования и реализации педагогического процесса по основным образовательным программам высшего образования

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

Основные понятия, пути, способы совершенствования собственного профессионального и личностного развития

Уметь

Определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития, критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие

Владеть

Навыками планирования и решения задач профессионального и личностного развития

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

1. Педагогика и психология высшего образования как интегративная наука

	<p>ка</p> <p>2.Методологическиеосновыпедагогикиипсихологииивысшейшколы</p> <p>3.Индивидуально-психологическиеособенностистудентов</p> <p>4.Дидактика,методикаиобразовательныетехнологииивысшейшколе</p>	
<p><b>Б1.В.02</b></p>	<p><b>Защита интеллектуальной собственности</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности»являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучениеисточниковроссийскогозаконодательстваимеждуна родногоправаобластиправовойохраныобъектовинтеллектуальной собственности;</li> <li>– приобретениезнанийдляразвитиятворческойдеятельностивнауочнойтехническойобласти;</li> <li>– приобретениенавыковправовойохранырезультатовинтеллектуальнойдеятельности;</li> <li>– приобретениенавыковэффективногоиспользованиярезультатовинтеллектуальнойдеятельности,направленногонасовершенствованиепроизводстваивыпускконкурентоспособнойпродукции.</li> </ul> <p>Дисциплина входит вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения),сформированные в результате изучения дисциплин/практик: Педагогическая практика</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Знания (умения, владения) ,полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные определения и понятия: авторское право, патентное право, автор результата интеллектуальной деятельности, патентный поверенный, изобретение, полезная модель и промышленный образец;</li> <li>виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации;</li> <li>особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность;</li> <li>правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности;</li> <li>особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий;</li> <li>особенности охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности;</li> <li>пользоваться информационными ресурсами СПС Консультант Плюс, СПС Гарант, Суда по интеллектуальным правам, Роспатента, ФИПС, зарубежных патентных ведомств;</li> <li>обсуждать способы эффективной защиты объектов</li> </ul>	<p><b>72 (2)</b></p>

	<p>интеллектуальной собственности;          объяснять (выявлять и строить) алгоритмы защиты объектов интеллектуальной собственности;          применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;          приобретать новые знания в области защиты интеллектуальной собственности.</p> <p>Владеть          навыками информационного поиска правовой информации с помощью СПС Консультант Плюс и Гарант, ресурсов официального сайта Суда по интеллектуальным правам;          навыками поиска патентной информации ФГБУ ФИПС и зарубежных патентных ведомств;          навыками анализа юридических фактов при осуществлении защиты интеллектуальных прав;          навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности;          профессиональным языком в сфере защиты интеллектуальной собственности;          способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:          1. Раздел Защита авторских и смежных прав          2. Раздел Защита права промышленной собственности          3. Раздел Защита прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности</p>	
<p><b>Б1.В.03</b></p>	<p><b>Методология и информационные технологии в научных исследованиях</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Методология и информационные технологии в научных исследованиях» являются: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, осуществление комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения, способность к работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Дисциплина Методология и информационные технологии в научных исследованиях входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Для изучения дисциплины «Методология и информационные технологии в научных исследованиях» требуются знания по предшествующим уровням бакалавриата и магистратуры.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:          Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР          Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие</p>	<p><b>108 (3)</b></p>

следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

философско-психологические основания методологии;  
системотехнические основания методологии;  
наукovedческие основания методологии;

Уметь

обосновывать применение методов системного анализа к исследованию предметной области;

корректно излагать результаты критического анализа и оценки современных научных достижений

генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи;

Владеть

способами оценивания значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов;

навыками проведения критического анализа современных достижений;

навыками и методиками обобщения результатов научной деятельности;

обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности;

навыками междисциплинарного применения новых полученных результатов.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

философско-психологические основания методологии;  
системотехнические основания методологии;  
наукovedческие основания методологии;

Уметь

выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности;

обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач;

распознавать критерии научной деятельности;

корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области математического моделирования

применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпертируемость, проверяемость, достоверность.

Владеть

навыками демонстрации результатов комплексного исследования;

профессиональным языком предметной области знания;

навыками проведения комплексного исследования и проектирования систем;

навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива.

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных

	<p>и научно-образовательных задач</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b>  основные правила индивидуальной научной деятельности  основные понятия о работе в научных коллективах;  основные методы распределения задач в коллективном проекте;</p> <p><b>Уметь</b>  выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности;  обосновывать привлечение специалистов и использования информационных технологий к решению типовых задач;  распознавать критерии научной деятельности;  приобретать знания в области математического моделирования;  выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи  обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта;  применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе;</p> <p><b>Владеть</b>  навыками демонстрации умения работать в коллективе;  навыками обобщения результатов коллективной научной деятельности;  навыками организации коллективных научных исследований.</p> <p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b>  основные определения методологии;  критерии научности деятельности;  нормы научной этики;  основные методы теоретических и эмпирических исследований в коллективной и индивидуальной научной деятельности;  стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b>  выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности;  обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач;  распознавать критерии научной деятельности;  приобретать знания в области математического моделирования;  корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области математического моделирования  обсуждать способы эффективного решения задачи методами математического моделирования;  использовать на междисциплинарном уровне знания по организации научной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b>  способами демонстрации умений вести индивидуальную научную деятельность;  способами оценки значимости и практической пригодности полученных результатов;  профессиональным языком математического моделирования и численных методов;  навыков коллективной научной деятельности;  навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;  навыками применения теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций;</p>	
--	--	--

	<p>навыками применения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем способами использования возможностей информационной среды.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методология научных исследований</li> <li>2. Информационные технологии в научных исследованиях</li> </ol>	
<p><b>Б1.В.04</b></p>	<p><b>Профессионально-ориентированный перевод</b></p> <p>Целью (цели) освоения дисциплины: основной целью дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» является формирование готовности аспирантов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, совершенствование знания иностранного языка посредством создания разных профессиональных текстов в устной и письменной коммуникации.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие умений в области использования приемов перевода на различных уровнях языковой эквивалентности.</li> <li>2. Сопоставление лексико - грамматических и стилистических особенностей родного языка с функциональными соответствиями иностранного языка и раскрытие логико - семантической основы возможных преобразований в процессе перевода.</li> <li>3. Формирование практических навыков и умений переводческой работы с различными видами словарей</li> </ol> <p>Дисциплина Профессионально-ориентированный перевод входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Дисциплина Б1.В04 «Профессионально-ориентированный перевод» входит в вариативную часть образовательной программы и является обязательной дисциплиной.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения дисциплин: «Иностранный язык», «Иностранный язык в профессиональной деятельности», «Иностранный язык (Технический перевод)» «Деловой иностранный язык» на предшествующих этапах обучения (бакалавриат, специалитет, магистратура).</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого языка, характерные особенности научно-публицистического и научно-технического функциональных стилей;</li> <li>- значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение формул, символов и т.п.</li> <li>- основные фразы для аннотирования и реферирования текстов характерных для научной коммуникации на государственном и</li> </ul>	<p><b>108 (3)</b></p>

	<p>иностранном языках</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять сокращения и условные обозначения, формулы, символы характерные для научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> <li>- составлять терминологический словарь по теме научной специальности;</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приёмами перевода терминологической лексики, характерной для научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> <li>- приемами реферирования и аннотирования текстов, характерных для научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел «Теоретические основы перевода научно-технических текстов»</li> <li>2. Раздел «Переводческая деятельность. Перевод, аннотирование и реферирование литературы в сфере интересов научно-исследовательской работы аспиранта/ соискателя»</li> </ol>	
<p><b>Б1.В.05</b></p>	<p><b>Спецдисциплина</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Спецдисциплина» являются: изучение теоретических основ, методики и приборной базы современных физико-химических методов исследования структуры, электронных и фононных свойств конденсированных сред, в том числе современных наноструктурных и композитных материалов</p> <p>Дисциплина Спецдисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оптические постоянные и методы их расчета</li> <li>Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела</li> <li>Методы и приборы спектроскопии</li> <li>Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода</li> <li>Физика конденсированного состояния вещества</li> <li>Методология и информационные технологии в научных исследованиях</li> </ul> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</li> <li>Методы обработки экспериментальных данных</li> <li>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</li> <li>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</li> </ul> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знать</li> <li>основные результаты научных исследований, полученных другими</li> </ul>	<p><b>108 (3)</b></p>

исследователями по теме исследования в нашей стране и за рубежом с возможностью их глубокого анализа

Уметь

интерпретировать экспериментальные результаты в терминах структурных, электронных и фононных представлений;  
прогнозировать влияние дефектов на физические свойства твердого тела;

сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей

Владеть

навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, сопоставляя это со своими исследованиями

ПК-1 Способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

специфические особенности структурного, электронного, фононного строения конденсированных сред, их влияние на физические свойства

Уметь

выбирать оптимальный математический метод и модельные представления для описания физических свойств конденсированных объектов

Владеть

фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе по физике наноструктурных объектов

ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

современные экспериментальные методы исследования структуры твердого тела;

критерии выбора методов экспериментального исследования, оптимизации эксперимента;

способы подготовки образцов для проведения исследования с учетом их структуры;

возможные погрешности результатов эксперимента;

современные методы компьютерного моделирования структуры и физических свойств твердого тела;

Уметь

планировать, организовывать, проводить исследование, а также прогнозировать и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния

Владеть

методами спектроскопии для исследований состава твердого тела и поверхностных слоев;

статистическими методами обработки экспериментальных данных;

навыками планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению



	<p>физика конденсированного состояния</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурный анализ конденсированных сред</li> <li>2. Спектроскопические методы в исследовании конденсированных сред</li> </ol>	
<p><b>Б1.В.06</b></p>	<p><b>Научная коммуникация</b></p> <p>Целью преподавания дисциплины «Научная коммуникация» является изучение специфических особенностей современных методов и технологий научной коммуникации для успешной самореализации обучающегося в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Дисциплина Научная коммуникация входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Методология и информационные технологии в научных исследованиях</p> <p>Русский язык в объеме общеобразовательной средней школы.</p> <p>Иностранный язык в объеме общеобразовательной средней школы.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <p>Виды и особенности применения современных методов и технологий научной коммуникации</p> <p>Уметь</p> <p>Выбирать и применять наиболее эффективные методы и технологии научной коммуникации для представления научных результатов и анализа научных достижений</p> <p>Владеть</p> <p>Культурой профессионального общения и навыками применения современных методов научной коммуникации с учетом требований и особенностей целевой аудитории</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Феномен научной коммуникации в современной культуре. Особенности современного научного пространства России и мира.</li> <li>1.2 Современные методы и технологии научной коммуникации.</li> <li>1.3 Особенности научных мероприятий и публичных выступлений в научной среде. Структура и содержание научного доклада.</li> <li>1.4 Лексические и морфологические и особенности научного стиля речи.</li> <li>1.5 Письменные научные коммуникации. Научно-теоретические и методологические основы академического письма.</li> <li>1.6 Культура ведения научной дискуссии. Научная полемика и научный спор.</li> <li>1.7 Этика научной коммуникации.</li> <li>1.8 Наукометрические методы оценки публикационной активности</li> </ol>	<p><b>72 (2)</b></p>

	исследователя.	
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>	
<b>Б1.В.ДВ.01.01</b>	<p><b>Методы и приборы спектроскопии</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Приборы и методы спектроскопии» являются:</p> <p>Раскрытие методических и экспериментальных основ спектроскопия, поскольку она является одним из наиболее прямых методов исследования кристаллического, молекулярного, атомарного состава вещества. Методами спектроскопии можно исследовать объекты в твердом, жидком и газообразном состоянии, с минимальной пробоподготовкой. По сравнению с методами химического анализа данный метод имеет более высокую точность, быстроту, практически не требует использования химических реактивов. В курсе предполагается ознакомить аспирантов с экспериментальными основами спектрофотометрического метода анализа атомной и молекулярной структуры вещества.</p> <p>Будущий специалист любого направления подготовки – гуманитарного, естественнонаучного, технического, так или иначе, сталкивается с новой материальной базой и новыми научными технологиями, поэтому знание фундаментальных проблем современной науки является залогом его успешной профессиональной деятельности.</p> <p>Дисциплина «Приборы и методы спектроскопии» входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Дополнительные главы общей физики  Научно-исследовательская работа  Теоретические основы спектроскопии  Теория твердого тела</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  Производственная - педагогическая практика  Современные проблемы физики</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ПК-2 Способность владеть экспериментальными методами исследования и методами математического моделирования с использованием прикладных математических пакетов и программ.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <p>Физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения, самостоятельно находить и рассматривать материал по экспериментальному исследованию твердых тел</p> <p>способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.</p> <p>Уметь</p> <p>Использовать теоретические знания фундаментальных разделов</p>	<b>72 (2)</b>

общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях

Владеть

Навыками работы с экспериментальным оборудованием, способами применения тех или иных приёмов экспериментальной работы, подготовки проб к анализу

ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

Физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения, самостоятельно находить и рассматривать материал по экспериментальному исследованию твердых тел

о возможности междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов научных исследований;

Физические основы формирования линейчатых, полосатых и сплошных спектров, технологию постановки задач в научных исследованиях в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

Уметь

Использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, демонстрировать умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;

использовать методы исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;

обобщить результаты исследования, экспериментальной работы; оценить их значимость и практическую пригодность полученных результатов научных исследований;

Составлять научные отчеты, обзоры, доклады, писать статьи по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям.

Владеть

Способностью использования полученных знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для изучения физических теоретических и экспериментальных задач, для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях, для изучения профильных дисциплин практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;

профессиональным языком физической области знания;

способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для разработки новых методов и методик в научно инновационных исследованиях

Методами поиска, отбора, анализа материалов для рассмотрения материалов по современным проблемам проведения спектрофотометрического анализа.

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

1. Физические основы спектрального анализа

	2. Основные приборы и методы спектрального анализа	
<b>Б1.В.ДВ.01.0</b> <b>2</b>	<p><b>Структуры и физические свойства конденсированного углерода и нанюглерода</b></p> <p>Целью освоения дисциплины «Структуры и физические свойства конденсированного углерода и нанюглерода» является: изучение закономерностей формирования структуры и свойств углеродных материалов и углеродных наноструктур.</p> <p>Дисциплина Структуры и физические свойства конденсированного углерода и нанюглерода входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Физика конденсированного состояния вещества Методы и приборы спектроскопии Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <p>Физика конденсированного состояния Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ПК-1 Способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать Современные представления о структуре и свойствах основных аллотропных модификаций углерода</p> <p>Уметь Работать в программе Nupercchem или ее аналогов Владеть Навыками расчета основных свойств и структуры в программе Nupercchem или ее аналогов</p> <p>ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований</p> <p>Уметь применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы</p> <p>Владеть методами проведения физических измерений; современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в области физики конденсированных состояний</p> <p>ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика</p>	<b>72 (2)</b>

	<p>конденсированного состояния и смежным направлениям.  В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b>  принципы ведения документации по исследовательской и производственной научно-технической работе;  особенности написания научных статей в области физики конденсированных состояний</p> <p><b>Уметь</b>  составлять отчеты и доклады о научно-исследовательской работе для участия в научных конференциях</p> <p><b>Владеть</b>  навыками обращения с научной и учебной литературой;  навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:  1. Углеродные наноструктуры</p>	
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>	
<b>Б1.В.ДВ.02.01</b>	<p><b>Оптические постоянные и методы их расчета</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) дисциплины «Оптические постоянные и методы их расчета» являются: изучение теоретических основ, методики и приборной базы современных физических методов исследования и расчета оптических постоянных конденсированных сред, в том числе – современных наноструктурных и композитных материалов.</p> <p>Дисциплина Оптические постоянные и методы их расчета входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  Физика конденсированного состояния вещества  Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода  Методы и приборы спектроскопии  Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  Спецдисциплина  Физика конденсированного состояния  Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций  УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b>  - основные результаты научных отечественных и зарубежных исследований в конкретной области научных интересов, с возможностью их глубокого анализа</p> <p><b>Уметь</b></p>	<b>144 (4)</b>

- интерпретировать экспериментальные результаты в терминах структурных, электронных и фононных представлений;  
 - прогнозировать влияние дефектов на физические свойства твердого тела;  
 - сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей

Владеть

-навыками критического анализа и оценки современных научных достижений;  
 - навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, сопоставляя со своими исследованиями

ПК-2 Способность владеть экспериментальными методами исследования и методами математического моделирования с использованием прикладных математических пакетов и программ  
 В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

- экспериментальные методы исследования структуры современных материалов;  
 -перечень и область применения в математическом моделировании прикладных математических пакетов и программ

Уметь

- использовать пакеты математических программ в своей научной деятельности;  
 - реализовывать математическое моделирование в рамках доступных зарубежных и отечественных прикладных математических пакетов и программ

Владеть

- навыками применения математических пакетов в реализации физических экспериментов;  
 - навыками применения прикладных математических пакетов и программ в математическом моделировании физических процессов, происходящих с веществом в конденсированном состоянии

ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям  
 В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

- ГОСТы составления технических нормативных документов;  
 - основные требования и правила написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)

Уметь

- использовать на практике ГОСТы составления технических нормативных документов;  
 - удовлетворять требованиям и правилам написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)

Владеть

- навыками применения ГОСТов составления технических нормативных документов;  
 - навыками написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)

Дисциплина включает в себя следующие разделы:  
 1. Взаимодействие света с веществом. Оптические постоянные  
 2. Оптические постоянные конденсированных сред: общая

	характеристика и методы расчета	
<b>Б1.В.ДВ.02.02</b>	<p><b>Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) дисциплины «Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела» являются: являются получение знаний о физических основах спектроскопии твердого тела, способах моделирования взаимодействия излучения с поверхностью твердого тела.</p> <p>Дисциплина Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Физика конденсированного состояния вещества</p> <p>Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода</p> <p>Методы и приборы спектроскопии</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <p>Спецдисциплина</p> <p>Физика конденсированного состояния</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные результаты научных отечественных и зарубежных исследований в конкретной области научных интересов;</li> <li>- оценки современных научных достижений и методов моделирования в данной области</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты численного и натурального эксперимента;</li> <li>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;</li> <li>- сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- критического анализа полученных результатов исследований твердых тел методами оптической и электронной спектроскопии</li> </ul> <p>ПК-2 Способность владеть экспериментальными методами исследования и методами математического моделирования с использованием прикладных математических пакетов и программ</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы спектроскопии, физические принципы</li> </ul>	<b>144 (4)</b>

	<p>формирования и анализа различных спектров с применением современных математических пакетов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы генерирования различных спектров с применением современных математических пакетов</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать спектры и обрабатывать данные математического моделирования спектров;</li> <li>- планировать и осуществлять физический и компьютерный эксперимент с последующей обработкой полученных спектров</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в математических пакетах Maple, MathCad, GAUSSIAN, GULP;</li> <li>- навыками создания математической модели взаимодействия излучения с веществом;</li> <li>- навыками расчета спектров в программных пакетах GAUSSIAN и GULP</li> </ul> <p>ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТы составления технических нормативных документов;</li> <li>- основные требования и правила написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать на практике ГОСТы составления технических нормативных документов;</li> <li>- удовлетворять требованиям и правилам написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке);</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения ГОСТов составления технических нормативных документов;</li> <li>- навыками написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электронная спектроскопия поверхности твердого тела</li> <li>2. Методы моделирования рассеяния частиц в веществе</li> </ol>	
<b>Блок 2. Практики</b>		
<b>Вариативная часть</b>		
<b>Б2.В.01(II)</b>	<p><b>Педагогическая практика</b></p> <p>Целями педагогической практики аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика конденсированного состояния» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–подготовка аспирантов к выполнению функций Исследователя, Преподавателя-исследователя к ведению научных исследований, к проведению лекционных, практических занятий, семинаров и других видов преподавательской деятельности в вузе на факультете естествознания, физики, химии, стандартизации;</li> <li>–создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта к уровню подготовки аспиранта;</li> <li>–развитие естественнонаучного и гуманитарного мышления;</li> <li>–формирование научных представлений психолого-педагогических основах преподавательской деятельности и готовности к ней.</li> </ul>	<b>324 (9)</b>



Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

- Физика конденсированного состояния
- Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела
- История и философия науки
- Педагогика и психология высшей школы
- Физика конденсированного состояния вещества
- Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода
- Методы и приборы спектроскопии
- Оптические постоянные и методы их расчета
- Спецдисциплина

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

Изучение дисциплины/ практики направлено на формирование и развитие следующих компетенций

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

- основные понятия, пути, способы совершенствования собственного профессионального и личностного развития

Уметь

- определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития, критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие

Владеть

- приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач, навыками планирования и решения задач профессионального и личностного развития

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать

- теоретико-методологические основы педагогической деятельности преподавателя высшей школы;
- основные понятия и методы педагогической деятельности

Уметь

- планировать и осуществлять педагогический процесс по основным образовательным программам высшего образования

Владеть

- методами планирования и реализации педагогического процесса по основным образовательным программам высшего образования

ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

	<p>Знать как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы</p> <p>Уметь применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области смежных с физикой наук; объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;</p> <p>Владеть - методами проведения физических измерений; - современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1-й этап (подготовительный) 2-й этап (основной)</p>	
<p><b>Б2.В.02(II)</b></p>	<p><b>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки;</li> <li>- профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний;</li> <li>- формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования;</li> <li>- исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции;</li> <li>- формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника.</li> </ul> <p>Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Педагогическая практика Спецдисциплина Физика конденсированного состояния Оптические постоянные и методы их расчета Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела</p>	<p><b>216 (6)</b></p>

	<p>Методы и приборы спектроскопии  Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода  Физика конденсированного состояния вещества  Методология и информационные технологии в научных исследованиях  Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР  Методы обработки экспериментальных данных  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Изучение дисциплины/ практики направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий  В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать  теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.</p> <p>Уметь  корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания;  использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</p> <p>Владеть  профессиональным языком предметной области знания;  навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин</p> <p>ПК-1 Способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов.  В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать  современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для решения научно-инновационных задач</p> <p>Уметь  анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач</p> <p>Владеть  приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач</p> <p>ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.  В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать  основные методы исследований, используемых в современной</p>	
--	--	--

	<p>теоретической и экспериментальной физике;  определения основных понятий, называть их структурные характеристики;  определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</p> <p>Уметь  выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; распознавать эффективное решение от не эффективного решения;</p> <p>Владеть  навыками применения на практике профессиональных знаний теории и методов физических исследований  навыками эффективного решения учебных исследовательских задач</p> <p>ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать  как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы</p> <p>Уметь  объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;  применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;  приобретать знания в области смежных с физикой наук;</p> <p>Владеть  - методами проведения физических измерений;  - современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы/этапы:  1-й этап (подготовительный)  2-й этап (основной)</p>	
<b>Блок 3. Научные исследования</b>		
<b>Вариативная часть</b>		
<b>Б3.В.01(Н)</b>	<p><b>Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР</b>  Основной целью НИД и подготовки НКР (диссертации) аспирантов является формирование и развитие творческих способностей аспирантов, совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, обеспечение единства учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки аспирантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранного направления подготовки, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программ аспирантуры;</li> <li>- ориентация на целевое овладение современными методами поиска, обработки и использования научной информации;</li> <li>- овладение необходимыми универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями по избранному направлению</li> </ul>	<b>6696 (186)</b>

подготовки;

- развитие умений трансляции знаний на основании творческого анализа научной и научно-методической литературы;
- приобретение навыков владения современными методами и принципами разработки научной проблематики по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Для успешного проведения научно-исследовательской деятельности аспирант должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными на предыдущих этапах образования, в частности бакалавриата и магистратуры. Основное внимание должно уделяться наличию научного задела по теме выпускной квалификационной работы на этих уровнях.

Знания, умения и навыки аспирантов, полученные при выполнении научно-исследовательской деятельности, будут необходимы при дальнейшей подготовке к дисциплинам, практикам:

- Защита интеллектуальной собственности
- Физика конденсированного состояния вещества
- Методы и приборы спектроскопии
- Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода
- Иностранный язык
- Оптические постоянные и методы их расчета
- Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела
- Педагогическая практика
- Спецдисциплина
- Физика конденсированного состояния
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Методы обработки экспериментальных данных
- Педагогика и психология высшей школы
- Профессионально-ориентированный перевод
- Научная коммуникация
- Методология и информационные технологии в научных исследованиях
- История и философия науки

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен

Знать

особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

Уметь

следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

Владеть

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен

Знать

	<p>основные направления, проблемы, теории и методы профессиональной области; современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии</p> <p>Уметь выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессиональной области; применять современные методики и приемы для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований; навыками применения современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-1 Способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен</p> <p>Знать основные направления, проблемы, теории и методы ФКС; перспективы развития исследований ФКС</p> <p>Уметь выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в теории и практике ФКС.</p> <p>Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p> <p>ПК-2 Способность владеть экспериментальными методами исследования и методами математического моделирования с использованием прикладных математических пакетов и программ.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен</p> <p>Знать основные направления, проблемы, теории и методы, перспективы профессионального и личностного развития</p> <p>Уметь выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессионального и личностного развития.</p> <p>Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p> <p>ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен</p> <p>Знать основные методы научно-исследовательского исследования ФКС</p> <p>Уметь выделять и анализировать особенности профессиональной</p>	
--	--	--

	<p>деятельности в ФКС Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных при исследованиях ФКС</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы/этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, обоснование актуальности работы</li> <li>2. Написание реферата по избранной теме учитывая научность и экспериментальные методы исследования</li> <li>3. Проведение научно-исследовательской работы и корректировка плана исследований. Уточнение темы.</li> <li>4. Составление отчета о научно-исследовательской работ.</li> <li>5. Публичная защита</li> <li>6. Подготовка рукописи НКР в первом варианте.</li> </ol>	
<b>ФТД. Факультативы</b>		
<b>ФТД.В.01</b>	<p><b>Методы обработки экспериментальных данных</b> Целями освоения дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОСВО) по направлению 03.06.01 – «Физика и астрономия».</li> <li>- приобретение студентам знаний и формирование профессиональных компетенций.</li> </ul> <p>Дисциплина Методы обработки экспериментальных данных входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин /практик:</p> <p>Физика конденсированного состояния вещества Методы и приборы спектроскопии Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы современного экспериментально научного исследования</li> <li>- основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных</li> <li>- теоретические основы организации, планирования и проведения научного эксперимента</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о методах современного научного исследования для решения поставленных исследовательских задач</li> <li>- применять методы обработки данных эксперимента</li> <li>- применять физические законы и закономерности для предсказания</li> </ul>	<b>72 (2)</b>

	<p>результатов эксперимента</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и анализировать данные эксперимента, проведённого самостоятельно или другими исследователями</li> <li>- применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза обще-физической информации</li> <li>- применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования и проведения экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры</li> <li>- навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы</li> <li>- навыками обработки экспериментальных данных полученных в ходе самостоятельного исследования</li> <li>- навыкам обработки экспериментальных данных, полученных другими исследователями</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Измерения погрешности.</li> <li>2. Обработка экспериментальных функциональных зависимостей</li> </ol>	
<p><b>ФТД.В.02</b></p>	<p><b>Физика конденсированного состояния</b></p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств твердых тел, в первую очередь – полупроводников, при создании элементов, приборов и устройств микро и нанoeлектроники.</p> <p>Дисциплина Физика конденсированного состояния входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:</p> <p>Физика конденсированного состояния вещества</p> <p>Структуры и физические свойства конденсированного углерода и нанougлерода</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:</p> <p>Методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ПК-1 Способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать</p> <p>основные направления, проблемы, теории и методы ФКС; перспективы развития исследований ФКС</p> <p>Уметь</p> <p>выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в теории и практике ФКС.</p>	<p><b>72 (2)</b></p>



	<p>Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p> <p>ПК-2 Способность владеть экспериментальными методами исследования и методами математического моделирования с использованием прикладных математических пакетов и программ.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать основные методы научно-исследовательского исследования ФКС</p> <p>Уметь выделять и анализировать особенности профессиональной деятельности в ФКС</p> <p>Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных при исследованиях ФКС</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы конденсированных сред, симметрия и структура кристаллов</li> <li>2. Свободный электронный газ в полупроводниках и металлах.</li> <li>3. Зонная теория и ее приложения.</li> <li>4. Неравновесные носители заряда</li> <li>5. Магнетики, сверхпроводники.</li> <li>6. Поверхность и контактные явления.</li> <li>7. Основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств твердых тел.</li> </ol>	
--	--	--