

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.Б.01 История и философия науки

Название кафедры: кафедра философии

#### 1. Цель и задачи дисциплины

##### Цели изучения дисциплины:

1. формирование целостного взгляда на науку как на социокультурный феномен
2. выработка представлений об основных этапах и закономерностях эволюции науки, о сущности научного исследования осознание необходимости методологической рефлексии над научными проблемами
3. понимание общекультурной и общечеловеческой значимости фундаментальных научных проблем стимулирование восприятия феномена науки в мировоззренческом контексте.

**Задачи курса:** изучение основных разделов истории и философии науки освещение этапов формирования истории науки, общих закономерностей ее возникновения и развития знакомство с важнейшими современными концепциями развития современной науки приобретение навыков самостоятельного философского анализа научных проблем, достижений и противоречий в развитии науки создание философско-методологической основы для усвоения современных научных знаний.

#### 2. Место дисциплины в структуре учебного плана

Дисциплина «История и философия науки» (Б1.Б.01) реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП на физико-математическом факультете кафедрой философии.

Дисциплина «История и философия науки» (Б1.Б.01) изучается в 1 и 2 семестрах первого курса обучения. Данная дисциплина связана со следующими дисциплинами: «Методология научного исследования», «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО (утв. приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 867) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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).

В результате изучения дисциплины «История и философия науки» аспирант должен:

**знать:** основное содержание дисциплины «История и философия науки» основные принципы и закономерности научного исследования об основаниях и факторах развития современной науки о роли науки в развитии современной цивилизации о ценности научной рациональности и ее исторических типов;

**уметь:** «охватывать» проблему в широком контексте научного исследования видеть истоки возникновения проблемы, перспективы ее решения сопоставлять методы исследования, используемые отстоящими друг от друга науками разбираться в способах взаимовлияния и взаимопроникновения различных наук друг в друга использовать в исследовательской деятельности научные методы и приемы формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам развития науки вести диалог с представителями различных научных школ и течений;

**владеть:** навыками анализа текстов по истории и философии науки навыками анализа различных философских концепций науки приемами ведения научной дискуссии, диалога приемами критического восприятия и оценки мировоззренческого и общественного содержания научных проблем.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е. (144 час.)

**5. Дополнительная информация:**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары (практические занятия) и самостоятельную работу. Программой предусмотрены следующие виды контроля: подготовка реферата по «Истории науки» и сдача кандидатского экзамена.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.Б.02 Иностранный язык

**Название кафедры:** иностранных языков для гуманитарных и естественных факультетов

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель курса - совершенствование профессионально ориентированной иноязычной компетенции аспирантов в целях оптимизации научной и профессиональной деятельности путем использования иностранного языка в научной проектно-исследовательской работе.

Реализация указанной цели обеспечивается в процессе решения следующих задач:

- формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции в различных видах профессионально ориентированной речевой деятельности, исходя из стартового уровня владения иностранным языком;
- формирование навыков иноязычной проектно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере;
- формирование и совершенствование профессионально ориентированной переводческой компетенции (умение переводить в устной и письменной форме с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный фрагменты специальных научных текстов и документов в соответствии с нормами родного и изучаемого языка на языковом материале и в объеме, определенном программой курса);
- овладение нормами иноязычного этикета в профессиональной и научной сфере сотрудничества специалистов.

### 2. Место дисциплины в структуре учебного плана:

Дисциплина «Иностранный язык» предусмотрена для изучения в аспирантуре в качестве дисциплины базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль: Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины предполагает наличие иноязычной коммуникативной компетенции и предусматривает реально существующие различия в исходных уровнях владения языком учащихся. Данная программа составлена в соответствии с типовой программой сдачи кандидатского минимума по иностранному языку и предназначена для аспирантов факультетов и вузов, прошедших обучение иностранному языку по программе подготовки специалистов и магистров и сдавших экзамены по итогам освоения соответствующих дисциплин.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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).

По итогам освоения курса аспиранты должны:

- **владеть** лексическим минимумом до 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности.

- **владеть** грамматикой (морфологическими категориями и синтаксическими

единицами и структурами) в объеме, определенном программой, с учетом специфики лексико-грамматического оформления юридических документов и научных текстов по правовой тематике;

- **уметь** выявлять языковые различия в жанрово-стилистических разновидностях научных текстах по изучаемому направлению, оформлять высказывания по правилам соответствующего жанра, в соответствии с конкретными коммуникативно-прагматическими задачами в кодифицированной ситуации общения.

- **уметь** осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности в правовой сфере, в том числе:

**в говорении:** владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; владеть диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью;

**в аудировании:** понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки, воспринимать специфику композиционной структуры научного/специального текста, уметь оценить содержание аудиотекста с точки зрения степени системных связей между фактами и явлениями, аргументированности и важности информации с определенных научных позиций в аспекте профессионально-корпоративных интересов;

**в чтении:** свободно читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки, владеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое);

**в письме:** владеть письменной речью в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме, подготовить в письменной форме сообщение или доклад по проблематике научного исследования, с четкой композиционной структурой в соответствии с лексико-грамматическими и стилистическими нормами изучаемого языка;

**в переводе:** уметь оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде полного и реферативного перевода, резюме в соответствии с нормами и узусом, типологией текстов на языке перевода; уметь осуществлять письменный перевод научного/ специального текста с иностранного на русский язык в пределах, определенных программой; уметь пользоваться словарями, справочниками, и другими источниками дополнительной информации.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. (108 час.)

**5. Дополнительная информация.**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия и самостоятельную работу. Программой предусмотрены следующие виды контроля: подготовка перевода научной работы (монографии) и сдача кандидатского экзамена.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.Б.03 Современные проблемы физики

**Название кафедры:** кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

В основу курса «Современные проблемы физики» положен «список» наиболее важных и интересных проблем физики и астрофизики начала XXI века, составленный и регулярно обновлявшийся лауреатом Нобелевской премии 2003 г. академиком В.Л. Гинзбургом (Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН), а также выделенные им же три “великие” проблемы современной физики. Курс построен с учетом достижений современной физики и имеет целью сформировать у аспирантов общее представление о ее современном состоянии. В задачи курса входит ознакомление слушателей с наиболее актуальными проблемами физики, в том числе – физики твердого тела.

### 2. Место дисциплины в структуре учебного плана

Дисциплина Б1.Б.03 «Современные проблемы физики» входит в базовую часть учебного плана ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль: Физика конденсированного состояния.

Дисциплина «Современные проблемы физики» изучается в 1 семестре первого года обучения.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы физики» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ОПК-2 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать** основные современные проблемы физики, методы доступного объяснения студентам современных проблем физики, источники информации, которые могут быть использованы для профессионального и личностного развития;

**уметь** понимать, уверенно излагать и критически анализировать информацию в области современной физики, подготовить и прочитать лекцию, провести семинар по проблемам современной физики, составить и реализовать план собственного профессионального и личностного развития;

**владеть** методами обработки и анализа информации в области современной физики, методами самообразования.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е. (72 час.).

### 5. Дополнительная информация

**Материально-техническое обеспечение дисциплины:** для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием и экраном. Для выполнения практических заданий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с операционной системой Windows XP/7, с подключением к сети Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для активизации самостоятельной работы аспирантов им предлагается готовить устные (либо в форме рефератов) сообщения по отдельным темам курса на семинарских (практических) занятиях.

#### **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ОД.1 Методология научного исследования

**Название кафедры:** кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Изучение методологии науки, в частности физики, обогащает теорию познания, способствует выработке правильного естественнонаучного мировоззрения, воспитывает уважение к науке, показывает ее значение для развития человеческой цивилизации. Наука – результат познавательной, творческой деятельности людей, но ее развитие в целом – процесс закономерный, поэтому изучение и понимание этих закономерностей имеет важное мировоззренческое значение для профессиональной подготовки аспирантов. Знания по методологии науки способствуют более глубокому пониманию основ физики, структуры современной науки, осознанному подходу к проблемам и направлениям развития современной физики.

Обобщающий характер и методологическая направленность учебной дисциплины «Методология научного исследования» определяют важность ее изучения в аспирантуре. Цель курса – формирование у аспирантов основных компетенций, связанных с организацией и проведением научных исследований, а также ознакомление с этическими нормами и правилами научной работы. Результатом изучения курса должны стать базовые знания аспирантов о понятийном научном аппарате и методах проведения научного исследования; умения и навыки наблюдать и анализировать изучаемые явления, определять актуальную проблему, цели и задачи исследования, формулировать гипотезу, обрабатывать и интерпретировать результаты проведенного исследования, обобщать исследовательские материалы в виде кандидатской диссертации.

### 2. Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина Б1.В.ОД.1 «Методология научного исследования» является дисциплиной вариативной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль: Физика конденсированного состояния. Дисциплина «Методология научного исследования» изучается на 1 году обучения в 1 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы физики» направлен на формирование следующих компетенций:

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;

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

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать** методологию физических наук, основные этапы развития физики, закономерности развития и особенности науки в разные исторические периоды;

**уметь** находить необходимые источники информации, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области современных проблем физики; использовать знания по методологии научного исследования в дальнейшей

профессиональной деятельности, применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;

**владеть** основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

**4. Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108 час.)**

#### **5. Дополнительная информация**

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием и экраном. Для выполнения практических заданий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с операционной системой Windows XP/7, с подключением к сети Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для активизации самостоятельной работы аспирантов им предлагается готовить устные (либо в форме рефератов) сообщения по отдельным темам курса на семинарских (практических) занятиях. В конце курса аспиранты сдают зачет.

#### **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.



# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ОД.2 Физика твердого тела

**Название кафедры:** кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Дисциплина «Физика твердого тела» является одной из основных в подготовке аспирантов по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Эта учебная дисциплина, с одной стороны, продолжает и углубляет курсы общей и теоретической физики, ранее изучавшиеся специалистами и магистрами.

С другой стороны, данная учебная дисциплина готовит аспирантов специальности 01.04.07 к сдаче первой части кандидатского экзамена по физике конденсированного состояния вещества. В связи с этим основное требование к уровню освоения содержания данной дисциплины состоит в том, что после ее изучения аспирант должен уверенно владеть материалом в объеме программы - минимум кандидатского экзамена по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния. (Эта программа-минимум разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по физике при участии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Института физики металлов УрО РАН, ФИАН им. П.Н. Лебедева и Института металлургии им. Байкова РАН). Рабочая программа включает разделы физики твердого тела, касающиеся основных физических проблем данной области.

### 2. Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Физика твердого тела» является дисциплиной вариативной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», профиль «Физика конденсированного состояния».

Дисциплина «Физика твердого тела» изучается на 1 году обучения во 2 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физика твердого тела» направлен на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать** теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели физики конденсированного состояния;

**уметь** понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики твердого тела; пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, основными понятиями, законами и моделями физики конденсированного состояния;

**владеть** методами обработки и анализа информации в области физики конденсированного состояния.

**4. Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108 часов)**

**5. Дополнительная информация**

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием и экраном. Для выполнения практических заданий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с операционной системой Windows XP/7, с подключением к сети Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для активизации самостоятельной работы аспирантов им предлагается готовить устные (либо в форме рефератов) сообщения по отдельным темам курса на семинарских (практических) занятиях. В конце курса аспиранты сдают зачет.

#### **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ОД.3 Физика конденсированного состояния

Название кафедры: кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Актуальные проблемы современной физики должны находить отражение при ее изучении в вузе. В последние десятилетия в рамках **физики конденсированного состояния** интенсивно развивается **физика наноструктур** – малых агрегаций атомов, свойства которых являются промежуточными между свойствами изолированных атомов и твердых тел. Особые физические свойства этих частиц и связанные с этим размерные эффекты представляют значительный научный и прикладной интерес, в частности, в связи с возможностью создания новых наноконпозиционных материалов. В данном курсе излагаются основы физики малых частиц, обсуждаются возможные области применения наноконпозитов, рассматриваются различные методы получения кластеров и квантовых проволок, в том числе на основе пористых диэлектрических матриц (цеолитов, асбестов, опалов), имеющих структурно упорядоченную систему полостей и каналов молекулярных размеров, в которые принудительно вводятся или синтезируются на месте малые частицы различных веществ. В качестве примеров наноструктур рассматриваются углеродные наноструктуры (фуллерены и нанотрубки), а также полупроводниковые сверхрешетки. Аспирантам демонстрируются наглядные модели кластеров и кристаллических структур пористых диэлектрических матриц, предлагаются для обсуждения различные методы изучения наноструктур, результаты и интерпретация конкретных экспериментов, проведенных современными физиками.

Изложение материала ведется на основе научных публикаций последних лет в российских и зарубежных журналах (ФТТ, УФН, Science, Advanced Materials и др.) и немногих существующих в настоящее время монографий.

Данная учебная дисциплина готовит аспирантов специальности 01.04.07 к сдаче **второй части кандидатского экзамена по физике конденсированного состояния** вещества. В связи с этим основное требование к уровню освоения содержания данной дисциплины состоит в том, что после ее изучения аспирант должен уверенно владеть материалом в объеме дополнительной программы кандидатского экзамена по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния. Этот курс особенно полезен аспирантам, специализирующимся в области современной физики конденсированного состояния и физики наноструктур..

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:

Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Физика конденсированного состояния» является дисциплиной вариативной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль: Физика конденсированного состояния.

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» изучается на 3 году обучения в 6 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники;

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.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** перспективные направления развития физики конденсированного состояния;
- **уметь** пользоваться приборами и установками для изучения свойств наноструктур, находить необходимые источники информации, пользоваться общенаучной литературой;
- **владеть** методами работы с физическими приборами, навыками подготовки рефератов и устных сообщений по конкретным направлениям физики конденсированного состояния.

**4. Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 часа).**

#### **5. Дополнительная информация**

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием и экраном. Для выполнения практических заданий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с операционной системой Windows XP/7, с подключением к сети Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для активизации самостоятельной работы аспирантов им предлагается готовить устные (либо в форме рефератов) сообщения по отдельным темам на семинарских (практических) занятиях.

#### **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины** **Б1.В.ОД.4 Психология высшей школы**

**Название кафедры:** кафедра психологии

**Цель:** знакомство с актуальными проблемами высшей школы в условиях внедрения компетентностного подхода в образовании

**Задачи курса** включают овладение основными **модулями**, направленными на получение знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта.

Модуль 1. Введение в психологические проблемы образования на современном этапе. Образование в условиях интеграции мирового сообщества. Требования к качеству образования (основные понятия):

- знакомство и углублений знаний и современных проблемах психологии ВПО;
- отношение к проблемам интеграции в мировое сообщество;
- усвоений требований к повышению качества образования в системе ВПО.

Модуль 2. Проблема качества образования и его влияния на личностное и профессиональное развитие:

- усвоение понятий «качество» с позиции содержательно-сопоставительного; с позиции ценностно-практического; с позиции ГОСТ 15457-79; с позиции Международного стандарта качества ИСО 8402-86; с позиции Международного стандарта качества СО 8402-94;

- усвоение понятий качества образования;
- раскрытие процессуально-результативного аспекта качества образования; социального аспекта качества образования; рыночно-потребительского аспекта; пространственно-временного аспекта; субъектно-временного аспекта; развивающего аспекта.
- определение объектов и субъектов оценивания;
- знакомство с моделями управления качеством образования в вузе (базе стандартов ISO 9001; на базе принципов TQM; на базе конкурса Министерства «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов»; модель Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM) и др.);
- определение самоэффективности в профессиональной деятельности;
- *определение и оценка критериев рейтинговой системы.*

Модуль 3. Компетентностный подход в образовании:

- усвоение понятий «компетенция» и «компетентность»;
- знакомство с ключевыми компетенциями для Европы;
- знакомство с ключевыми компетенциями для СОШ;
- знакомство с ключевыми компетенциями для ВПО;
- усвоение профессиональных компетенций;
- раскрытие категории «способность» и «готовность» как системообразующих общепрофессиональных и общекультурных компетенций.

Модуль 4. Сопровождение участников образовательного процесса

- освоение аспирантами теоретических знаний по практической психологии сопровождения как научной прикладной дисциплине;
- освоение наиболее универсальной классификации методов сопровождения и психодиагностики;
- освоение психометрических основ психодиагностики (методы проверки надежности, валидности, репрезентативности и достоверности психодиагностических измерительных методик);
- освоение этико-профессиональных принципов практического психолога и психолога-диагноста.

### **2. Место дисциплины в структуре учебного плана**

Дисциплина Б1.В.ОД.4 «Психология высшей школы» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки

03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния».

Дисциплина реализуется кафедрой психологии в 3 семестре.

Настоящая дисциплина предполагает овладение аспирантами 2 курса обучения ПсковГУ актуальными проблемами высшей школы в условиях внедрения компетентностного подхода в образовании. Дисциплина рассчитана на аспирантов и обеспечивает формирование базовой общепрофессиональной компетенции «психологическое сопровождение участников образовательного процесса в области использования основных направлений сопровождения и практических этапов их реализации», необходимых как в работе исследователя, так и практика в любой отрасли прикладной психологии. Знания и умения, полученные в результате освоения данного курса, позволят правильно разработать программу психологического сопровождения, поставить задачу эмпирического исследования проблем и ресурсов, проанализировать полученные результаты, на основе соотношения проблем и ресурсов разработать программу реориентации в профессионально-личностном становлении участников образовательного процесса.

Дисциплина подготавливает аспирантов к применению специальных методов сопровождения, обработки и моделирования эмпирических данных, полученных во время выполнения научно – исследовательской диссертационной работы и прогнозирования успешного поведения в условиях жизненной и профессиональной ситуации.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК -2);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК -5);
- способность методически грамотно излагать материал учебных дисциплин (разделов физики и астрономии) в соответствии с утвержденной учебно-методической документацией, строить план лекции (практического занятия), применять современные методики и технологии обучения и диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО, специфику построения основных образовательных программ ВО, способы представления и методы передачи информации; основные понятия применения компетентностного подхода и практической психологии сопровождения в образовании; принципы и технологии профессиональной самореализации и организации самостоятельной работы;
- **уметь** осуществлять отбор материала с учетом специфики направления подготовки, разрабатывать образовательные программы в соответствии с ФГОС; практически в процессе сопровождения разрабатывать основные этапы методического сопровождения; определять объекты оценивания компетенций - знания, умения и опыт студентов в процессе освоения образовательной программы; формулировать цели профессионального и личностного развития, применять навыки самостоятельной работы для рациональной организации научной деятельности; разрабатывать программу рефлексивного анализа личностного и профессионального становления (участия в тренинге); интерпретировать результаты эмпирических данных, прогнозировать динамику изменений в профессиональном и личностном развитии (решать задачи собственного профессионального и личностного развития);
- **владеть** технологией проектирования образовательного процесса, навыками публичной речи, приемами и методами организации и проведения занятий согласно плану; технологиями определения проблем и ресурсов участников образовательного процесса; комплексом методов и средств организации профессиональной (научно-

исследовательской, педагогической) деятельности; планированием практических шагов сопровождения (содействие профессионально-личностному развитию, карьерному росту, формированию психологической устойчивости к негативным социальным влияниям и профессиональным стрессам).

**4. Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е. (72 час.).**

**5. Дополнительная информация**

**Материально-техническое обеспечение дисциплины:** для проведения учебных занятий используется лекционная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием (ноутбук или стационарный компьютер, мультимедиа-проектор, экран) и компьютерный класс.

Программное обеспечение дисциплины: пакет Open Office, комплекс программных средств SPSS 22,5 для Windows, программа «MODUL» для компьютерного тестирования знаний студентов по темам дисциплины

**6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины** **Б1.В.ОД.5 Педагогика высшей школы**

**Название кафедры:** кафедра педагогики и социальной работы

Цель дисциплины – формирование у аспирантов системы педагогических знаний с целью подготовки к самостоятельной педагогической деятельности в высшей школе.

Задачи дисциплины:

1. Изучить процесс интеграция высшего образования России в мировую систему образования.
2. Осмыслить компетентностный подход как теорию построения практики, методологию вузовской практики работы преподавателя со студентами.
3. Подготовить аспирантов к сопровождению студентов в образовательном процессе.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:**

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Педагогика высшей школы» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния». Дисциплина «Педагогика высшей школы» изучается на 2 году обучения в 4 семестре.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Педагогика высшей школы» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способность методически грамотно излагать материал учебных дисциплин (разделов физики и астрономии) в соответствии с утвержденной учебно-методической документацией, строить план лекции (практического занятия), применять современные методики и технологии обучения и диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** принципы реализации образовательного процесса; о необходимости непрерывного профессионального и личностного саморазвития;
- **уметь** осуществлять преподавательскую деятельность; использовать рекомендации по этическим основам взаимоотношений;
- **владеть** технологиями организации процесса обучения; этическими нормами педагогического взаимодействия.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:     2     з.е. (72 час.).**

### **5. Дополнительная информация**

**Материально-техническое обеспечение дисциплины:** мультимедийная аппаратура для демонстрации презентаций и видеопродукции; оборудование учебных аудиторий мебелью, позволяющей мобильно организовать работу в группах.

### **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.



# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ДВ.1.1 Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем

**Название кафедры:** кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Физика является экспериментальной наукой, поэтому научный и учебный физический эксперимент должен входить в содержание профессиональной подготовки аспирантов специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния. Развитие навыков экспериментального исследования ведется на различных видах учебных занятий, начиная с лабораторного физического практикума для студентов первого курса. Однако в этот период из-за нехватки времени и недостаточного уровня подготовки студентов нередко остаются без должного внимания вопросы планирования, постановки, анализа и математической обработки результатов физического эксперимента на компьютерах. Целью дисциплины «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» является формирование у аспирантов стройной системы знаний, умений и навыков в области экспериментальной и вычислительной физики, что закладывает основы формирования специальной компетентности будущего кандидата физико-математических наук и готовит его к профессиональной научной, а также педагогической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния».

Дисциплина «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» изучается на 2 году обучения в 3 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники;

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать** основные понятия, законы и модели экспериментальной физики, современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации;

**уметь** понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экспериментальной физики; пользоваться основными понятиями, законами и моделями экспериментальной физики, профессионально оформлять и представлять результаты физических исследований;

**владеть** методами обработки и анализа физической информации, проведения физического эксперимента, обработки и анализа его результатов.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. (108 часов).

### 5. Виды и формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ДВ.1.2 Теоретическое исследование физических свойств конденсированных систем

**Название кафедры:** кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Физика является экспериментальной наукой с сильно развитыми теоретическими представлениями и методами моделирования, поэтому научный и учебный модельный эксперимент должен входить в содержание профессиональной подготовки аспирантов специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния. Важны вопросы планирования, постановки, анализа, моделирования и математической обработки результатов физического эксперимента на компьютерах. Целью дисциплины по выбору «Теоретическое исследование физических свойств конденсированных систем» является формирование у аспирантов стройной системы знаний, умений и навыков в области моделирования и вычислительной физики, что закладывает основы формирования специальной компетентности будущего кандидата физико-математических наук и готовит его к профессиональной научной, а также педагогической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Теоретическое исследование физических свойств конденсированных систем» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния».

Дисциплина «Теоретическое исследование физических свойств конденсированных систем» изучается на 2 году обучения в 3 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники;

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** основные численные методы, методы построения теоретических физических моделей, численных моделей и алгоритмов и численного эксперимента;

- **уметь** проводить численные расчеты, работать с графической информацией, работать в современных математических пакетах, моделировать физические процессы;

- **владеть** методами компьютерной обработки информации и методами моделирования процессов и явлений.

**4. Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108 часов).**

### 5. Виды и формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ДВ.2.1 Физика диэлектриков

Название кафедры: кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Интенсивное развитие физики диэлектриков обусловлено возрастающей потребностью в новых физических приборах и диэлектрических материалах с новыми электрофизическими свойствами. Курс «Физика диэлектриков» построен с учетом достижений современной физики твердого тела и имеет целью сформировать у аспирантов представление о физике диэлектриков как одном из важных разделов физики конденсированного состояния. В задачи курса входит ознакомление слушателей с наиболее актуальными проблемами физики диэлектриков; формирование системного подхода к анализу развития и современного состояния физики диэлектриков; развитие творческого мышления аспирантов (поэтому наряду с устоявшимися концепциями в курсе рассматриваются и еще не законченные трактовки отдельных вопросов). При изучении данной дисциплины аспиранты имеют возможность использовать знания и умения, полученные при изучении курсов общей, теоретической физики и особенно физики твердого тела.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Физика диэлектриков» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния».

Данная дисциплина изучается на 2 году обучения в 4 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники;

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать** теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели физики диэлектриков;

**уметь** понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики диэлектриков; пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, основными понятиями, законами и моделями физики диэлектриков;

**владеть** методами обработки и анализа информации в области физики диэлектриков.

4. Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е. (72 часа)

### 5. Виды и формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ДВ.2.2 Физика нанокompозитов

Название кафедры: кафедра физики

### 1. Цель и задачи дисциплины

Актуальные проблемы современной физики должны находить отражение при изучении физики в вузе, особенно при подготовке аспирантов. Идеи и методы фундаментальной науки, находящиеся в процессе разработки и исследования, не только информационно дополняют традиционно изучаемые разделы физики, но и способствуют осмыслению сути и направления развития современных науки и технологии.

В последние десятилетия традиционные экспериментальные и теоретические исследования по физике конденсированного состояния вещества дополнены новым быстро развивающимся направлением современной науки – физики наноструктур. Комплексное изучение электрических и оптических свойств веществ, введенных в регулярные пористые диэлектрические матрицы, и получающихся при этом матричных нанокompозиционных материалов, соответствует направлениям «нанотехнологии и наноматериалы» Перечня критических технологий и приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ, и приоритетного направления «Индустрия наносистем». Нанотехнологии, позволяющие, в частности, создавать нанокompозиты с заданными или новыми характеристиками, относят к технологиям будущего, способным совершить технологическую революцию, подобную компьютерной.

Учебная дисциплина «Физика нанокompозитов», с одной стороны, продолжает и углубляет учебный курс «Физика наноструктур», ранее изучавшийся аспирантами. С другой стороны, данная учебная дисциплина готовит аспирантов к сдаче второй части кандидатского экзамена по специальности. В связи с этим основное **требование к уровню освоения** содержания данной дисциплины состоит в том, что после ее изучения аспирант должен владеть материалом в объеме программы второй части кандидатского экзамена по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, разработанной кафедрой физики.

Изложение материала ведется на основе научных публикаций последних лет в российских и зарубежных журналах (ФТТ, УФН, Science, Advanced Materials и др.) и немногих существующих в настоящее время монографий и учебных пособий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Физика нанокompозитов» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика нанокompозитов».

Данная дисциплина изучается на 2 году обучения в 4 семестре.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники;

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** перспективные направления развития физики нанокompозиционных материалов, их основные виды, характеристики и особенности влияния размерных эффектов на их физические свойства;
- **уметь** пользоваться приборами и установками для изучения свойств нанокompозитов, находить необходимые источники информации, пользоваться общенаучной литературой;

- владеть методами работы с физическими приборами, навыками подготовки научных публикаций и устных сообщений по конкретным направлениям физики нанокompозитов.

**4.Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е. (72 часа)

#### **5. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.3.1 Фотонные и плазмонные кристаллы**

**Название кафедры:** кафедра физики

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Фотонные кристаллы (ФК) представляют собой периодические или квазипериодические ансамбли наноструктур, обладающие развитой системой энергетических зон, в которых запрещено существование электромагнитного (ЭМ) излучения с длинами волн, соизмеримыми с периодом структуры. Создание оптических элементов и систем на основе ФК позволило бы управлять потоком фотонов столь же успешно, как и движением электронов в современных полупроводниковых приборах. Основной задачей этого раздела дисциплины является углубленное изучение аспирантами оптики фотонных кристаллов, в частности, оптических свойств фотонно-кристаллических структур на основе опалов.

Наноплазмоника – новая область нанотехнологий и быстро развивающееся направление физики наноструктур и физики конденсированного состояния. Повышенная функциональность гибридных фотонно-плазмонных кристаллов по сравнению с «обычными» фотонными кристаллами представляет значительный научный и прикладной интерес. Соответствующие нанотехнологии относят к технологиям будущего, способным совершить технологическую революцию. В разделе, посвященном основам наноплазмоники, рассматривается распространение поверхностных электромагнитных волн вдоль границы раздела «металл-диэлектрик», излагаются основы наноплазмоники и ее возможные практические приложения. Примерами служат гибридные фотонно-плазмонные кристаллы на основе опалов. Слушателям предлагаются для обсуждения различные методы возбуждения и экспериментального исследования поверхностных плазмон-поляритонов, результаты и интерпретация конкретных экспериментов, проведенных современными исследователями.

Изложение материала ведется на основе научных публикаций последних лет в российских и зарубежных журналах (ФТТ, УФН, Advanced Materials и др.) и немногих существующих в настоящее время монографий.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:**

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 «Фотонные и плазмонные кристаллы» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика нанокompозитов».

Данная дисциплина изучается на 3 году обучения в 5 семестре.

#### **3.Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники;

ПК-3 – способность методически грамотно излагать материал учебных дисциплин (разделов физики и астрономии) в соответствии с утвержденной учебно-методической документацией, строить план лекции (практического занятия), применять современные методики и технологии обучения и диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- *знать* теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели физики фотонных кристаллов и наноплазмоники;
- *уметь* пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, основными понятиями, законами и моделями оптики фотонных кристаллов и наноплазмоники;
- *владеть* методами наблюдения брэгговской дифракции в фотонно-кристаллических структурах на основе опалов, методами решения задачи о распространении поверхностных электромагнитных волн вдоль границы раздела «металл-диэлектрик» и расчета основных физических характеристик объемных и поверхностных плазмонов, а также поверхностных плазмон-поляритонов (ППП).

**4. Общая трудоемкость дисциплины:   2   з.е. (72 часа).**

#### **5. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 Сканирующая зондовая микроскопия**

**Название кафедры:** кафедра физики

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ) относится к числу основных и наиболее мощных современных экспериментальных методов исследования поверхности конденсированных систем с высоким пространственным разрешением и широко применяется в физике наноструктур и нанотехнологии. Задачей курса является ознакомление слушателей с физическими основами и методами СЗМ, приобретение ими навыков работы со сканирующим туннельным и атомно-силовым микроскопами, а также развитие творческого мышления аспирантов.

При изучении данной дисциплины аспиранты используют знания и умения, полученные ранее при изучении курсов общей и теоретической физики, математики, информатики, физики твёрдого тела и физики наноструктур.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспиранта:**

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.2 «Сканирующая зондовая микроскопия» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика нанокompозитов».

Данная дисциплина изучается на 3 году обучения в 5 семестре.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Экспериментальное исследование физических свойств конденсированных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния;

ПК-2 – готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ

его результатов с использованием современной компьютерной техники;

ПК-3 – способность методически грамотно излагать материал учебных дисциплин (разделов физики и астрономии) в соответствии с утвержденной учебно-методической документацией, строить план лекции (практического занятия), применять современные методики и технологии обучения и диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** теоретические и экспериментальные основы, основные понятия сканирующей зондовой микроскопии;
- **уметь** пользоваться учебным сканирующим зондовым микроскопом для проведения простейших исследований морфологии поверхности образцов;
- **владеть** методами работы со сканирующим зондовым микроскопом.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:        2        з.е. (72 час.).**

#### **5. Виды и формы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.