

## Аннотации учебных курсов, дисциплин

### Б1.Б.01 История и философия науки

**Цели и задачи учебной дисциплины:** приобретение аспирантами научных, общекультурных и методологических знаний в области философии и истории науки, формирование представлений об истории развития научного мышления в контексте осмысления проблем специфики генезиса научного знания и методологии, овладение основами и методами научного мышления и культуры; приобретение навыков самостоятельного анализа, систематизации и презентации информации, умения логически и концептуально мыслить.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у аспирантов знаний о специфике науки, истории и моделях становления научной мысли;
- развитие навыков логического, систематического и концептуального мышления и анализа;
- формирование основ научной методологии и анализа;
- развитие представлений об основных концепциях отражающих современный взгляд на научную картину мира.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Философия и история науки» относится к базовому блоку дисциплин Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** наука как феномен культуры; наука как социальный институт; методология науки: сущность, структура, функции; соотношение философии и науки; структура научного познания; методы и формы научного познания; эмпирические и теоретические методы и формы научного познания; наблюдение и эксперимент; гипотеза и теория; научный факт; гипотетико-дедуктивный метод научного познания; понимание и объяснение в науке; ценностное измерение научного познания; стиль научного мышления; научная картина мира и ее эволюция; научная революция как пере-стройка оснований науки; эволюция и типы научной рациональности; классическая научная рациональность; неклассическая научная рациональность; постнеклассическая научная рациональность; модели развития науки; концепции развития науки Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера, П. Фейерабенда; традиции и новации в науке; динамика развития науки; наука и власть; проблема академической свободы и государственного регулирования науки; сциентизм и антисциентизм как ценностные ориентации в культуре; «науки о природе» и «науки о духе»; этос науки; проблема ответственности ученого; особенности современного этапа развития науки.

**Формы текущей аттестации:** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) – УК-1; УК-2
- б) общепрофессиональные (ОПК) –
- в) профессиональные (ПК) –

### Б1.Б.02 Иностранный язык

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в ходе осуществления научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физики и

астрономии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Сфера академического общения: Академическая переписка. Написание заявки на конференцию, заявки на грант, объявления о проведении конференции. Организация поездки на конференцию. Общение на конференции.

Сфера научного общения: Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов. Составление тезисов научного доклада. Подготовка презентации научного доклада. Написание научной статьи.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, реферат

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) – УК-4, УК-3, УК-5
- б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1
- в) профессиональные (ПК) –

### **Б1.В.01 Психологические проблемы высшего образования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины

– развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;

– углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;

– усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности, как студентов, так и преподавателей;

– содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;

– формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

– воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Психологические проблемы высшего образования» относится к вариативной части блока Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

педагогическая психология, психология образования, психология высшего образования, психология профессионального образования, психологические и социально

психологические особенности студентов, психофизиологическая характеристика студенческого возраста, психология личности студентов, мотивационно-потребностная сфера личности студента, эмоционально-волевая сфера личности студента, структурные компоненты личности студента, психология сознания и самосознания студентов, профессиональное самосознание, учебно- профессиональная концепция, учение, учебно- профессиональная деятельность студентов, психологическая готовность абитуриентов к обучению в вузе, мотивация поступления в вуз, мотивация учения студентов, самоорганизация учебной деятельности студентов, интеллектуальное развитие студентов, когнитивные способности студентов, психология студенческой группы, студенческая группа как субъект совместной деятельности, общения, взаимоотношений, психология личности преподавателя, взаимодействие преподавателя со студентами, субъект- субъектные отношения, педагогическое общение преподавателя и его стили, коммуникативные барьеры, коммуникативная компетентность, конфликты в педагогическом процессе, конфликтная компетентность преподавателя, «профессиональное выгорание» и его психологическая профилактика, саморегуляция психических состояний преподавателя, педагогические деформации личности преподавателя высшей школы, прикладные проблемы психологии высшего образования, психологические аспекты качества высшего образования, психологическая служба вуза.

**Формы текущей аттестации:** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** -

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) – УК-5
- б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2
- в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.02 Актуальные проблемы педагогики высшей школы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также для повышения общей компетентности в межличностных отношениях с коллегами и обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих задач:

- 1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о предмете педагогики высшей школы, основными тенденциями развития высшего образования, за рубежом и в нашей стране;
- 2) формирование систематизированных представлений о студенте как субъекте образовательного процесса вуза, педагогических закономерностях образовательного процесса в высшей школе;
- 3) изучение современных педагогических технологий образовательного процесса в вузе;
- 4) формирование установки на постоянный поиск приложений усвоенных педагогических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;
- 5) воспитание профессионально-педагогической культуры будущих преподавателей высшей школы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Актуальные проблемы педагогики высшей школы» относится к вариативной части блока Б1.

Учебная дисциплина «Актуальные проблемы педагогики высшей школы» является логическим продолжением и изучается после такой дисциплины, как «Психологические проблемы высшего образования», и является базой для прохождения аспирантами педагогической практики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общая характеристика системы высшего профессионального образования в современных условиях. Методологические подходы к исследованию проблем педагогики высшего образования. Характеристика педагогической деятельности преподавателя в учреждениях профессионального образования. Характеристика целостного педагогического процесса в учреждениях профессионального образования. Технологии, формы, методы обучения в профессиональном образовании. Проблемы личностно-профессионального становления студентов – будущих специалистов. Профессиональное воспитание будущего специалиста в высшей школе.

**Формы текущей аттестации:** собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

а) универсальные (УК) – УК-5

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

**Б1.В.03 Физика полупроводников****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины состоит в формировании комплекса знаний и навыков, необходимых для успешного использования достижений изучаемой области науки в практической деятельности. Основными задачами при изучении курса являются: получение представлений о физических идеях и принципах современной физики полупроводников; получение базового комплекса знаний о физических свойствах, процессах и явлениях (эффектах) в полупроводниках и особенностях полупроводниковых электронных систем; знакомство с существующими теориями различных физических явлений и основными областями применения полупроводниковых структур.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

1. Современная физика полупроводников и направления ее развития;
2. Современные представления об атомной и электронной структуре кристаллических, аморфных и органических полупроводников;
3. Предложения, используемые для анализа электронной структуры полупроводниковых материалов и современные комплексы для расчета электронного строения, а также оптических и электрофизических свойств твердых тел;
4. Экспериментальные подходы для исследования электрофизических свойств, а также структуры, атомного и электронного строения полупроводников, в том числе использование синхротронного излучения.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) –

в) профессиональные (ПК) – ПК-22, ПК-21

### **Б1.В.04 Современные и перспективные направления развития физики и астрономии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Рассмотреть основные и наиболее перспективные направления развития физики и астрономии на ближайшие 20 лет.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Современная физика конденсированного состояния и направления ее развития. Современная экспериментальная физика и направления ее развития. Современная физика конденсированного состояния и направления ее развития. Современная ядерная физика и направления ее развития. Современная Физика конденсированного состояния и спектроскопия. Современная радиофизика и направления ее развития. Современная электроника и направления ее развития. Современная астрономия и астрофизика. Современные приборы для исследования физических явлений.

**Формы текущей аттестации:** собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

а) универсальные (УК) – УК-1

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) – ПК-2, ПК-21

### **Б1.В.05 Физика наногетероструктур**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины «Физика наногетероструктур» является изучение основных понятий, методов, ознакомление с достижениями и перспективами современной физики и технологии низкоразмерных электронных систем.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование необходимых знаний основных законов, определяющих физические свойства объектов нанометрового масштаба и структур с пониженной размерностью;
- ознакомление с основными подходами, используемыми в технологии формирования наноструктур;
- ознакомление с основными достижениями и перспективами наноэлектроники.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Микро- и наноразмерные атомные кластеры в полупроводниках и их свойства. Технологические возможности перспективных видов эпитаксии. Достижения молекулярно-лучевой эпитаксии. Газофазная эпитаксия из металлоорганических соединений. Литография высокого разрешения. Электронно-лучевая литография. Рентгеновская литография. Методы безмасочной технологии. Электронный и ионный луч как инструмент современной технологии. Квантовые основы наноинженерии. Эффект размерного квантования. Квантовое ограничение. Интерференционные эффекты. Туннелирование. Устройства на основе квантовых эффектов. Низкоразмерные кремниевые среды. Структуры «кремний на изоляторе». Низкоразмерные кремниевые среды. Актуальность использования низкоразмерного кремния в производстве изделий микро- и наноэлектроники. Формирование низкоразмерного кремния. Структурные модификации пористого кремния. Применение низкоразмерного кремния. Многослойные наноструктуры. Многослойное осаждение посредством магнетронного распыления. Электролитическое осаждение. Поверхностные наноструктуры. Получение поверхностных структур методом МЛЭ. Получение поверхностных структур методом газофазной эпитаксии. Химическая сборка поверхностных наноструктур. Низкоразмерные структуры на основе пористого кремния. Углеродные нанотрубки. Квантовая инженерия. Введение. Размерное квантование. Квантовые точки. Изготовление гетероструктур с квантовыми точками. Методы исследования СКТ. Лазеры на самоорганизованных квантовых точках. Сверхрешетки. Перспективы кремния как материала экстремальной электроники. Структуры «кремний-на-изоляторе» и их преимущества. Технологии изготовления структур КНИ. Структуры КНС, их преимущества и перспективы применения. Преимущества и перспективы карбидокремниевой электроники. Материалы и структуры экстремальной электроники. Карбид кремния – материал для экстремальной электроники. Возможности углерода в решении задач экстремальной электроники. Структуры и приборы экстремальной электроники.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) –
- б) общепрофессиональные (ОПК) –
- в) профессиональные (ПК) – ПК-22, ПК-23

### **Б1.В.ДВ.01.01 Современные технологии моделирования полупроводников**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является овладение современными компьютерными технологиями исследования, проектирования и моделирование, применяемыми в науке и образовании.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Статистика энергетических переходов носителей заряда. Вырождение. Модель Шокли-Рида-Холла. Гидродинамическая модель. Глубокие и мелкие примеси. Метод частиц. Рассеяние на фононах. Рассеяние на примесях. Рассеяние на дислокациях. Рассеяние на поверхности кристалла. Рассеяние в вырожденной зоне и многозонной модели. Влияние магнитного поля на рассеяние. Модель Балка. Модель Чиновета. Моделирование методом Монте-Карло. Эквивалентные схемы полупроводниковых приборов. Модель Хамерштейна. Модель Вольтерры, SPICE модели.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) –
- б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1
- в) профессиональные (ПК) – ПК-21, ПК-23

### **Б1.В.ДВ.01.02 Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных материалов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является овладение современными компьютерными технологиями исследования, проектирования и моделирование, применяемыми в науке и образовании.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Исследование электронных свойств изолированных атомов. Моделирование кристаллического потенциала. Моделирование электронной структуры кристаллов. Моделирование рентгеновских эмиссионных спектров кристаллов. Моделирование рентгеновских фотоэлектронных спектров кристаллов. Моделирование электрофизических свойств кристаллов. Моделирование двумерного пленочного потенциала. Моделирование электронной структуры двумерных нанослоев. Моделирование одномерного цилиндрического потенциала. Моделирование электронной структуры одномерных нанонитей и нанотрубок. Моделирование и проектирование в исследованиях электронных свойств квантовых точек. Технология оптимизации атомной структуры нанокластеров. Моделирование электронной структуры нанокластеров. Разработка описания электронной схемы на языке VHDL. Технология разработки описания электронной схемы на языке Verilog. Моделирование и характеристика электронной схемы. Технология оптимизация параметров элементов электронной схемы. Проектирование электронной схемы на основе VHDL-описания. Проектирование электронной схемы на основе Verilog-описания. Проектирование электронной схемы на основе схемотехнического описания. Технология проектирования программируемой логической интегральной схемы в среде САПР Quartus.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) –

- б) общепрофессиональные (ОПК) –  
 в) профессиональные (ПК) – ПК-21; ПК-22, ПК-23

### **Б1.В.ДВ.02.01 Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Ознакомление с основными способами предоставления информации и обучения в рамках научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационных технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**  
 Понятие и особенности информационного общества. Понятие «информация», ее виды. Понятие «информационный ресурс». Информатизация, ее основные задачи. Информационный рынок, его сектора. Источники информации. Понятие «система», ее особенности. Понятия «информационная система» и «автоматизированная информационная система». Предметная область автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем. Категории пользователей АИС. Понятие «информационные технологии». Поколения развития компьютеров и информационных технологий. Классификация информационных технологий. Основные тенденции развития информационных технологий. Компьютерные технологии обработки текстовой информации. Компьютерные технологии обработки табличной информации. Компьютерные технологии работы с базами данных. Новые информационные технологии в образовании. Технология поиска информации. Основы информационной безопасности компьютера. Метод «интеллектуального перебора» паролей. Электронная коммерция. Основы создания и продвижения сайтов в Интернет. Индекс цитирования, импакт-фактор, индекс оперативности, коэффициент самоцитируемости, подсчет импакт-фактора и индекса цитирования в России, как работать с базой данных РИНЦ, в каких журналах публиковать свои научные результаты, Индекс Хирша, предложения для повышения индекса цитируемости и индекса Хирша. Советы по эффективному поиску научной информации в сети Интернет. Советы по поиску информации в интернете - на портале Medien.ru. Поисковые системы интернета. Полезные ресурсы для студентов и аспирантов. Большие тематические порталы и каталоги.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) –  
 б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1  
 в) профессиональные (ПК) – ПК-3

### **Б1.В.ДВ.02.02 Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Подготовить аспирантов по основам инновационного менеджмента, помочь реализовать собственный проект по результатам научно-исследовательской деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**  
 Сущность и содержание инновационного проекта. Этапы инновационного проекта и их



характеристика. Этап инвестиционного замысла. Этап техникоэкономического обоснования проекта. Показатели эффективности инновационных проектов. Повышение эффективности инновационных проектов. Отбор инновационных проектов с точки зрения инвестора. Современные формы финансирования инновационных проектов. Повышение значимости проекта. Хороший бизнес-план залог успеха проекта. Составление и наполнение бизнес-плана. Повышение инвестиционной привлекательности проекта. Представление бизнес-планов перед потенциальными инвесторами. Процедура экспертной оценки. Основные ошибки авторов проектов с точки зрения экспертов.

**Формы текущей аттестации:** индивидуальное задание, собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- а) универсальные (УК) – УК-1
- б) общепрофессиональные (ОПК) –
- в) профессиональные (ПК) – ПК-4

### **ФТД.В.01 Современные технологии обучения**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование базовых теоретических и практических знаний по профессионально-ориентированному обучению в области естественнонаучного образования.

Задачи дисциплины следующие:

1. Определить научные подходы к понятию “технологии обучения”.
2. Сформировать систему знаний о технологии профессионально ориентированного образования.
3. Научить аспирантов методически грамотно готовиться к учебному занятию: определять дидактические цели, задачи, выделять структуру занятия, выбирать методы, форму, средства обучения контроля и коррекции.
4. Сформировать умение использовать новые образовательные технологии в организации учебно-воспитательного процесса.
5. Воспитывать уважение прав и свобод других людей, готовность работать в коллективе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина относится к блоку ФТД Факультативы.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Профессиональные задачи преподавателя по направлению «Физика». Федеральные государственные образовательные стандарты по направлению «Физика». Научно-методическая работа преподавателя. Методика обучения, основанная на теории поэтапного формирования умственных действий. Способы задания целей обучения. Принципы отбора содержания дисциплин направления «Физика» и их структурирование. Формы организации учебного процесса. Годовое планирование. Подготовка к преподаванию темы. Проверка достижений студентов целей обучения. Цели обучения физике в высшей школе. Особенности структуры и содержания курсов направления «Физика» высшей школы. Особенности методики обучения дисциплинам по направлению «Физика». Разработка занятия изучения нового физического материала. Разработка занятий, на которых у студентов формируются методы получения физических знаний разных типов. Этап применения нового знания: его цель, структура, дидактические средства (задачи-упражнения и учебные карты), программа действий преподавателя и студентов. Создание дидактических средств, организующих самостоятельную учебную деятельность студентов. Этап актуализации знаний и действий (умений): его цель, дидактические средства, формы организации. Разработка этапа актуализации знаний и контрольного этапа урока. Методика организации лабораторных работ. Физические теории

– взгляд с точки зрения философа и профессионала. Особенности обучения студентов обобщенному приему выявления устойчивых связей и отношений между физическими величинами на эмпирическом уровне познания. Особенности обучения студентов теоретическим методам получения физических знаний. Методика обучения студентов планированию своих действий при решении задач и упражнений. Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов при работе с различными источниками информации. Понятие уровневой дифференциации обучения, ее форм. Система профильного обучения дисциплинам направления «Физика», особенности организации учебных занятий в аудиториях и лабораториях разного профиля. Планирование системы текущей диагностики достижений студентов. Развитие приемов самоконтроля у студентов. Создание дидактического материала разного уровня. Организация процесса итогового повторения и систематизация знаний по физике перед итоговой аттестацией. Методические основы проектирования и конструирования профессионально-ориентированной технологии обучения. Отбор содержания учебного материала при проектировании и конструировании технологии обучения. Основные понятия. Принципы формирования содержания учебного материала, семантическая единица информации. Структурирование содержания учебного материала как этап проектирования и конструирования технологии обучения. Сущность процесса структурирования, формы структурирования, методика работы преподавателя по отбору и структурированию содержания учебного материала. Определение требуемых уровней усвоения содержания изучаемого материала. Существующая классификация уровней усвоения содержания изучаемого материала и их характеристика. Обоснование системы управления познавательной деятельностью студентов в рамках профессионально-ориентированной технологии обучения. Основные понятия системы управления познавательной деятельностью студентов, принципы и уровни управления познавательной деятельностью студентов, этапы управленческой деятельности, функции управления. Обоснование логики организации педагогического взаимодействия преподавателя и студентов. Фронтальные коммуникативные ситуации, коллективные коммуникативные ситуации, групповые коммуникативные ситуации. Характеристика технологической карты. Оценка эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Контроль и оценка эффективности учебного процесса: сущность, содержание и организация. Характеристика эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Контроль, проверка, оценивание, оценка. Основные функции системы контроля и оценки. Дидактические требования к системе контроля и оценки. Принципы организации контроля и оценки. Методы, виды и формы контроля. Оценка эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Педагогическое тестирование как средство контроля и оценки эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Характеристика педагогического теста, состав, уровень трудности и сложности заданий теста, критерии тестовых заданий. Виды педагогических тестов.

**Формы текущей аттестации:** нет

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

**ФТД.В.02 Искусство публичного выступления**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины состоит в том, чтобы научиться выступать на научных конференциях и других мероприятиях естественно-научного профиля, научиться вести презентацию перед потенциальным инвестором, представлять результаты научно-исследовательской деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Данная дисциплина относится к блоку ФТД Факультативы.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные подходы ведения научной дискуссии. Подготовленная и неподготовленная аудитория. Искусство подготовки презентации продуктов, содержащих. Секреты ораторского искусства. Поведение перед инвесторами. Опыт современных и наиболее перспективных стартапов. Грамотные ответы на вопросы. Работа над своим продуктом.

**Формы текущей аттестации:** нет

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

**Аннотации программ практик и научных исследований****Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая****1. Цели практики**

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной учебно-методической работы.

**2. Задачи практики**

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогической являются:

1. Приобретение опыта педагогической деятельности преподавателя высшей школы по подготовке и проведению лекционных, практических и лабораторных занятий и осуществлению воспитания студентов в вузе;

2. Овладение умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин;

3. Применять различные методы, технологии и средства обучения в педагогической деятельности;

4. Руководить НИР студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры, среднего профессионального образования;

5. Овладение умением использовать методы психолого-педагогической диагностики для выявления возможностей, интересов, способностей обучающихся.

**3. Время проведения практики:**

2 курс - 4 семестр.

**4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: педагогическая

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретная

**5. Содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц 432 часа.

Разделы (этапы) практики.

1. Организационный: Составление и утверждение программы, и графика прохождения практики. Знакомство с правилами оформления отчетной документации, критериями выставления зачета с оценкой, порядком подведения итогов практики. Посещение аудиторных занятий, проводимых руководителем практики. Подготовка конспектов предстоящих занятий, выбор методических средств проведения занятий в зависимости от целей обучения, уровня подготовки и возрастных особенностей обучающихся.

2. Основной: Проведение лекций, семинарских, практических занятий и других форм организации образовательного процесса. Изучение с использованием психолого-педагогических методик возрастных и индивидуальных особенностей студентов, межличностных отношений в студенческом коллективе, анализ результатов. Разработка контрольно-измерительные материалы для текущих аттестаций, их проведение, проверка результатов прохождения студентами текущих аттестаций. Проведение воспитательной работы с обучающимися с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей; осуществление индивидуальной работы со студентами (руководство курсовыми работами,

руководство исследованиями студентов, помощь в подготовке ими докладов к научным конференциями

3. Заключительный: Подготовка отчета по итогам работы на практике; оформление отчетной документации по практике и представление ее на проверку руководителю, защита итогов практики на заседании кафедры

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

а) универсальные (УК) – УК-3

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

## **Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская**

**1. Цели практики:** получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

### **2. Задачи практики**

- систематический поиск и предварительный анализ научной информации в области теоретической физики для научно-практической и патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ на основе достижений современной науки в области теоретической физики;
- участие в организации научно-исследовательских работ студентами и магистрами.

### **3. Время проведения практики:**

4 курс - 7 семестр.

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: рассредоточенная

### **5. Содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 16 зачетных единиц 576 часов.

Разделы (этапы) практики.

1. Подготовительный (организационный): Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательской лабораторией), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме теоретического исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.): Освоение методов исследования, выполнение индивидуальных заданий, проведение самостоятельных теоретических исследований, посещение компьютерной лаборатории, Центра коллективного пользования ВГУ и т.д.

3. Заключительный (информационно-аналитический): Обработка расчетных данных, составление и оформление отчета и т.д.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой

### **7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

а) универсальные (УК) – УК-1

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) – ПК-3, ПК-4, ПК-22, ПК-21, ПК-24, ПК-23

Б3.В.01(Н), Б3.В.02(Н) Научно-исследовательская деятельность

**1. Цель практики:** получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

**2. Задачи практики:**

- изучение, анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- аналитическое и численное исследование физических явлений и процессов физическими методами, разработка нового комплекса программ по численному моделированию объектов различной физической природы;
- анализ результатов численных расчетов;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

**3. Время проведения практики:**

1-3 курсы - 1-6 семестры.

**4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

**5. Содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 144 зачетные единицы 5184 часа.

Разделы (этапы) практики.

1. Подготовительный (организационный): Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательской лабораторией), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме теоретического исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.): Освоение методов исследования, выполнение индивидуальных заданий, проведение самостоятельных теоретических исследований, посещение компьютерной лаборатории, Центра коллективного пользования ВГУ и т.д.

3. Заключительный (информационно-аналитический): Обработка расчетных данных, составление и оформление отчета и т.д.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

а) универсальные (УК) УК-1, УК-2, УК-3, УК-4

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1

в) профессиональные (ПК) ПК-3, ПК-4, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20

### **Б3.В.03(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**1. Цель практики:** получение профессиональных умений и навыков написания научно-квалификационной работы (диссертации)

**2. Задачи практики:**

Применение полученных при осуществлении научных исследований знаний, определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области

**3. Время проведения практики:**

4 курс - 8 семестр.

**4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

**5. Содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 25 зачетных единиц 900 часов.

Разделы (этапы) практики.

1. Подготовительный (организационный): Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательской лабораторией), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме теоретического исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.): Освоение методов исследования, выполнение индивидуальных заданий, проведение самостоятельных теоретических исследований, посещение компьютерной лаборатории, Центра коллективного пользования ВГУ и т.д.

3. Заключительный (информационно-аналитический): Обработка расчетных данных, составление и оформление отчета и т.д.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

а) универсальные (УК) – УК-4, УК-2, УК-3, УК-1

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) – ПК-4, ПК-3, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24



### **Б3.В.04(Н) Научно-исследовательский семинар**

**Цель семинара:** формирование у аспирантов умения совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, способности к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, способности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, включая новые области знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, способности владеть навыками публичной и научной речи, умения обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований, способности обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования, способности проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой, способности представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада.

#### **Задачи:**

1. Ознакомление аспирантов с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения.
2. Формирование у аспирантов навыков научно-исследовательской работы, ее планирования, проведения, формирования научных выводов.
3. Представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований аспирантов.
4. Итоговая апробация результатов научных исследований аспирантов, представляемая в форме научных докладов.

#### **Вид семинара:** научно-исследовательский.

Тематика и сроки проведения научно-исследовательского семинара: научно-исследовательский семинар является обязательной формой аудиторных занятий аспирантов, входит в учебные планы их подготовки.

Тематика вопросов, рассматриваемых на научно-исследовательском семинаре, разрабатывается в рамках конкретных аспирантских программ и определяется актуальными направлениями научных исследований, а также направлениями научных исследований, выбранными аспирантами для своей научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательский семинар проводится ежемесячно. Конкретные даты проведения научно-исследовательского семинара определяются в рамках направлений и программ обучения.

**Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара:** 4 зачетные единицы.

Формы проведения научно-исследовательского семинара:

Научно-исследовательский семинар проводится в рамках программы обучения, выбранной аспирантами. Формами проведения научно-исследовательского семинара являются

- лекции ведущих ученых и практических работников;
- деловые игры;
- круглые столы;
- диспуты;
- обсуждения результатов научных исследований аспирантов;
- научная конференция аспирантов;
- другие формы, предложенные в рамках направления подготовки аспирантов.

Содержание конкретных форм научно-исследовательского семинара определяется и утверждается выпускающими кафедрами.

### **Руководство и организация научно-исследовательского семинара**

Общее руководство научно-исследовательским семинаром осуществляет заведующий кафедрой.

Научно-исследовательский семинар планируется отдельно по каждой программе аспирантской подготовки на весь период обучения аспиранта (4 года). Проект плана разрабатывается при непосредственном участии ведущих ученых, принимающих участие в подготовке аспирантов, проходит обсуждение и утверждение на заседании выпускающей кафедры. Проект плана научно-исследовательского семинара по направлению подготовки научно-педагогических кадров должен содержать следующую информацию:

- тематика и примерные даты проведения;
- формы проведения;
- сведения об ученых, привлекаемых к участию в семинарах: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы;
- рекомендуемая широта охвата семинаром аспирантов: целесообразность участия в семинаре аспирантов других программ и направлений подготовки;
- рекомендации по подготовке к семинару для аспирантов;
- описание содержания каждой из указанных в плане форм проведения семинара.

Подготовка и согласование проекта плана научно-исследовательского семинара в рамках программы подготовки аспирантов должна быть завершена до 30 сентября, после чего он рассматривается и утверждается на заседании кафедры.

В ходе утверждения планов научно-исследовательских семинаров на кафедре происходит их согласование, определение тематики и времени проведения семинаров, общих для одного или нескольких направлений подготовки аспирантов.

Согласование и утверждение планов научно-исследовательских семинаров по направлениям аспирантской подготовки на ученом совете факультета проходит в срок с 1 октября.

При необходимости корректировки планов научно-исследовательского семинара аспирантов второго года обучения эта работа проводится одновременно с утверждением планов научно-исследовательского семинара аспирантов первого года обучения. После утверждения планов научно-исследовательского семинара по программам подготовки аспирантов, они должны быть доведены до сведения аспирантов и преподавателей.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

- а) универсальные (УК) – УК-4, УК-1, УК-2,
- б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1
- в) профессиональные (ПК) – ПК-4, ПК-23, ПК-24, ПК-21, ПК-22