

АННОТАЦИЯ

**рабочих программ по образовательной программе 03.04.02 – физика,
профиль подготовки: «Физика наносистем» за 2022-2023 уч. гг.**

БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (модули). Обязательная часть

Общенаучный модуль

- Б1.О.01.01 История и методология физики
- Б1.О.01.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности
- Б1.О.01.03 Новые педагогические технологии»
- Б1.О.01.04 Научный дискурс по физике
- Б1.О.01.05 Разработка и реализация проектов
- Б1.О.01.06 Философские вопросы естествознания

Б1.О.02 Базовый модуль направления

- Б1.О.02.01 Численные методы в физике
- Б1.О.02.02 Компьютерные технологии в науке и образовании
- Б1.О.02.03 Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях
- Б1.О.02.04 Современные проблемы физики

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 Модуль профильной направленности

- Б1.В.01.01 Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем
- Б1.В.01.02 Зондовая локальная микроскопия и спектроскопия
- Б1.В.01.03 Элементы зонной теории, оптические свойства наноструктур и квантово-размерных частиц
- Б1.В.01.04 Специальный физический практикум
- Б1.В.01.05 Научный семинар по физике наносистем

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору 1

- Б1.В.ДВ.01.01 Рентгеноструктурный анализ наносистем
- Б1.В.ДВ.01.02 Наногетероструктурная электроника

Б1.В.ДВ.2. Дисциплины по выбору 2

- Б1.В.ДВ.02.01 Основы физики наносистем
 Б1.В.ДВ.02.02 Физические явления на поверхности твердого тела

Б1.В.ДВ.3. Дисциплины по выбору 3

- Б1.В.ДВ.03.01 Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов
 Б1.В.ДВ.03.02 Тепловые свойства конденсированных сред

Б1.В.ДВ.4. Дисциплины по выбору 4

- Б1.В.ДВ.04.01 Физика и технология функциональных материалов
 Б1.В.ДВ.04.02 Оптическая спектроскопия систем с пониженной размерностью

ана

БЛОК 2. ПРАКТИКА**Обязательная часть**

- Б2. О.01(Пд) Производственная практика, преддипломная

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б2. В.01(У) Учебная практика, педагогическая
 Б2. В.02(П) Производственная практика, педагогическая
 Б2. В.03(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа

БЛОК 3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

- Б3. О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- ФТД. 01 Основы научных исследований
 ФТД. 02 Проектное обучение

АННОТАЦИЯ

рабочих программ дисциплин по образовательной программе 03.04.02
 – физика, профиль подготовки: Физика наносистем

1. БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (модули).

Обязательная часть Общенаучный модуль

1. Аннотация рабочей программы дисциплины «История и методология физики»

Дисциплина входит в базовую часть общенаучного модуля образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой Общей физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных историей и методологией физики. Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «История и методология физики» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-2, общепрофессиональных: ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «История и методология физики» являются:

- раскрытие перед магистрами истории возникновения и развития фундаментальных идей, понятий, законов, принципов и концепций физической науки;
- углубление, обобщение и систематизация знаний студентов по физике;
- формирование у будущих выпускников магистратуры физической картины мира.

Для изучения курса: «История и методология физики» необходимо:

освоение дисциплины «История физики», базовых курсов по профессиональной подготовке магистрантов по направлению 03.04.02 «Физика».

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительного изучения базовых курсов разделов общей и теоретической физики.

Студенты, завершившие изучение курса «История и методология физики» должны:

иметь представление:

- о месте физики в системе знания;
- о масштабах окружающего мира, изучаемого физикой;
- о роли физики, как всеобъемлющей науки;
- о влиянии физики на современное общество;
- о современных проблемах и перспективах развития физики.

Знать:

- о ролях междисциплинарных связей;
- основные понятия и категории физики;
- методологические аспекты науки и её приложения;
- историю возникновения и развития физики;
- о возникновении новых научных направлений в истории развития физики;
- роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики;
- современные проблемы и перспективы развития физики.

Уметь:

- определить преемственность в развитии физики;
- находить аналогии в истории изучения различных физических явлений;
- выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений;
- сравнить взгляды различных ученых на объяснения одних и тех же явлений.

Владеть:

- основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

«История и методология физики» входит в базовую часть (Общенаучный модуль) образовательной программы по направлению 03.04.02. «Физика».

В результате изучения дисциплины «История и методология физики» студент должен:

Знать

- историю развития физики от древности до середины XX в.;
- историю выдающихся физических открытий XX – начала XXI в.;
- биографию крупнейших ученых – физиков;
- историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики;
- историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики;
- методологию развития основных физических идей и концепций.

Уметь:

- применять полученные знания для более глубокого и философски осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики;
- находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;
- создавать реферативные работы, посвященные истории отдельных разделов физики;
- использовать сеть Интернет для поиска и анализа историко-физического материала;
- выделить псевдонаучные идеи в современной популярной литературе по физике и на аналогичных сайтах сети Интернет.

Владеть:

- навыками создания компьютерных презентаций, посвященных историческим и методологическим вопросам физики, и выступления с ними на семинарских занятиях;
- навыками использования историко-методологического подхода в преподавании физики;
- навыками работы с информацией из различных источников по истории и методологии физики для использования в познавательной и профессиональной деятельности.

История физики, как науки, дает много прекрасных примеров такого рода. Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу по изучению курса «История и методология физики» лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям.

Объем дисциплины **3** зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий **108** часов, зачет с оценкой (**3** семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Иностранный язык в профессиональной деятельности»

Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 (Общенаучный модуль) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой иностранных языков для ЕНФ. Содержание дисциплины отражает основные положения ФГОС ВО и опирается на базовые положения, изложенные в «Примерной программе по иностранным языкам для подготовки магистров (неязыковые вузы)», разработанной ЦКМОНЯ Московского государственного лингвистического университета (Перфилова Г.В., 2014).

Основные положения «Примерной программы», переработанные с учетом специфики языкового образования в ДГУ, учитывались в настоящей программе при постановке цели, определении содержания, выборе средств и технологий. Данная программа адресована студентам с входным уровнем коммуникативной компетенции, сопоставимой с уровнем В1.1 по общеевропейской шкале языковых компетенций.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-4, общепрофессиональных: ОПК-3, профессиональных: ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практической (контактная работа студента с преподавателем) и самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме устного опроса, собеседования, проверки домашних заданий; рубежного контроля в форме контрольных работ и проверки индивидуальной /самостоятельной работы.

1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» является формирование личностных качеств, а также формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных) и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, т.е. формирование у магистрантов следующих компетенций выпускника: универсальных: **УК-4**, общепрофессиональных: **ОПК-3**, профессиональных: **ПК-2**.

Освоение дисциплины позволяет обеспечить достижение выпускниками магистратуры планируемого конечного результата, соотносимого с уровнем В1.2/В по общеевропейской шкале компетенций, и предусматривает сформированность соответствующих иноязычных коммуникативных умений как в устной, так и в письменной формах профессионального / делового общения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» входит в базовую часть (Общенаучный модуль) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 03.04.02. Физика.

Программа дисциплины разработана с учетом преемственности Программы подготовки бакалавров (результат выпускника, соотносимый с уровнем А2.1 (пороговый)/В1(продвинутый) по общеевропейской шкале компетенций). Освоение дисциплины происходит на 1-ом курсе магистратуры в 1-ом и 2-ом семестрах и предусматривает овладение межкультурной коммуникативной компетенцией на уровне В1.1 (пороговый)/В1.2 (подвинутый).

Обучение иностранному языку магистров неязыковых специальностей рассматривается как составная часть вузовской программы гуманитаризации высшего образования, как органическая часть процесса осуществления подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации, как в ситуациях

социокультурного, делового общения, так и в сферах профессиональных интересов.

Программа ориентирована на современную трактовку контекста взаимодействия между преподавателями и студентами, что предполагает переход от «трансляции знаний» преподавателем к самостоятельному «добыванию» необходимой информации в ходе партнёрского взаимодействия обучающихся и обучающихся как активных участников учебного процесса, в рамках которого формируются умения планировать, организовать и оценить совместную и индивидуальную учебную деятельность с позиций успешности достигнутых результатов.

Основные положения «Примерной программы», переработанные с учетом специфики языкового образования в ДГУ, учитывались в настоящей программе при постановке цели, определении содержания, выборе средств и технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов работы: практической (контактная работа студента с преподавателем) и самостоятельной работы.

В результате освоения дисциплины студент должен будет:

Знать:

- единицы лингвистического компонента делового дискурса для реализации основных коммуникативных стратегий;
- виды, структуру и организацию презентации доклада на научно-профессиональные темы и аргументации своей позиции;
- правила оформления и составления различной документации на иностранном языке.

Уметь:

- составлять резюме, сопроводительные письма, как на русском, так и на английском языках;
- применять контекстно официально-деловую терминологию в иноязычной устной и письменной речи;
- осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация);
- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;
- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.

Владеть:

- навыками работы с интернет технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях;
- социально-коммуникативной ролью в профессионально деловом общении на английском языке.

Объем дисциплины – **10** зачетных единиц, в том числе **360** академических часов по видам учебных занятий, зачет (**2** семестр), экзамен (**3** семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Новые педагогические технологии»

1. Цели освоения дисциплины.

Цели освоения дисциплины продиктованы тем, что одним из видов профессиональной деятельности магистров является педагогическая деятельность. Дисциплина «Новые педагогические технологии» направлена на приобретение студентами теоретических знаний в области теории и методологии обучения и воспитания в педагогике высшей школы с последующим применением навыков в научной и практической деятельности; подготовка магистра к учебно-воспитательной работе в профессиональном и

общеобразовательном учебном заведении, формирование базовой общегуманитарной культуры, изучение способов организации самообразования, также подготовка специалистов, профессионально занимающихся внедрением образовательных технологий основанных на новом учебном оборудовании и новом межличностном подходе в образовательных системах.

Задачи курса:

- ориентация студентов магистратуры на осознание методологической сущности педагогического процесса в высших и средних профессиональных учебных заведениях;
- изучение теории обучения и воспитания в основной и профессиональной школе, чтобы методически грамотно построить план лекции (практического занятия), навыки публичного изложения теоретических и практических разделов учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно методическими пособиями;
- ознакомление со способами управления образовательными системами в системе высшего образования, в том числе при помощи современного электронного оборудования;
- овладение студентами практическими умениями организации учебно воспитательного процесса в системе основного и профессионального образования с применением традиционных и инновационных технологий.

Дисциплина «Новые педагогические технологии» относится к обязательной части Общенаучного модуля (Блок 1) дисциплин основной образовательной программы магистратуры для направления подготовки 03.04.02 физика, профиль подготовки: «Физика наносистем», степень выпускника - магистр.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетных единиц, 108 часов, из них 30 аудиторных часа - 16 часов лекций и 14 часов семинарских занятий, 78 часов – самостоятельная работа.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научный дискурс по физике»

Программа дисциплины «Научный дискурс по физике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО к уровню магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем в качестве обязательной дисциплины Общенаучного модуля. Дисциплина изучается студентами первого курса магистратуры физического факультета.

Цель курса – подготовить студентов выпускного курса к самостоятельной работе с текстами в научной среде. Программа курса охватывает основные темы, связанные со спецификой научного познания, формами и методологией научной работы, техникой безопасности при работе с информацией, особенностями научного текста как особого продукта языковой культуры, функционирующего в научной среде.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-3, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-2.

Содержание тем дисциплины

Тема 1. Научный дискурс как вид институционального дискурса.

Понятие дискурса. Виды дискурса. Дискурсивная деятельность. Регулятивные принципы научного дискурса: объективность, установка на поиск истины, концептуальность, эмпиричность, логичность, методологичность, обоснованность,

креативность, критицизм. Формы и уровни научного дискурса. Коммуникация в науке и формы распространения знания. Дифференциация научного дискурса по каналу передачи информации, по жанру, подстилю.

Тема 2. Устный научный дискурс.

Язык и стиль публичного научного общения: синтаксис, общелитературная лексика, терминология, выразительно-изобразительные средства. Жанры публичных выступлений: лекция, научный доклад, диалог, диспут, дискуссия. Стиль выступления с учётом жанра и аудитории. Паралингвистические сигналы в публичном выступлении.

Тема 3. Письменный научный дискурс.

Базовые познавательные операции в моделировании письменного научного текста. Динамика поступательности и преемственности как основа выдвижения нового результата. Модель композиционной структуры письменного научного текста. Культурно-языковые нормы в научных публикациях. Стиль научного мышления в публикациях. Жанры научного изложения. Аннотация. Реферат. Рецензия. Учебно-научная работа. Журнальная статья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- грамматику русского языка, языковые нормы литературного русского языка; стилистику и фразеологию языка, применяемого в науке и технике;
- наиболее употребительную лексику общего языка и лексику терминологического характера;
- правила работы в научном и образовательном коллективе;
- нормативную документацию, регламентирующую работу в коллективе, служебные обязанности сотрудников коллектива;
- информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- социальные, экономические и правовые характеристики используемой в исследовании информации;
- уровень достоверности эмпирической информации и возможность ее публичной легализации.

Уметь:

- грамотно излагать свои мысли, используя выразительные средства русского языка; создавать научные и технические тексты на русском языке;
- выявлять грамматические и стилистические ошибки и предотвращать их;
- владеть культурой научной, разговорной, дискусивно-полемиической, профессиональной, деловой речи;
- пользоваться информационными технологиями для получения информации; производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах; пользоваться учебной и справочной литературой; производить целенаправленный поиск образовательных и научных источников по тематике курсовых работ и выпускной квалификационной работы;
- подготавливать обзоры, отчеты и научные публикации в соответствии с утвержденной нормативной базой; пользоваться информационными базами данных и электронными библиотеками при анализе задач в своей профессиональной области и в смежных областях;
- соблюдать требования информационной безопасности при работе с информацией ограниченного распространения, авторского права и др.

Владеть:

- навыками письменной и устной речи; навыками стилистического редактирования; навыками публичного выступления на русском языке;
- методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований; навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии;

- методологией научного исследования, универсальными приемами решения научных задач.

Курс рассчитан на один семестр (1-й). Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента, зачет (1 семестр).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: Текущий контроль: устные опросы, выполнение заданий. Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **3** зачетные единицы **108** академических часов.

Форма контроля - зачет (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Разработка и реализация проектов»

Цели освоения дисциплины (модуля)

Основной целью освоения дисциплины является формирование необходимого уровня знаний по проектной деятельности, а также навыков и умений по использованию этих знаний в практической деятельности, в том числе: развитие исследовательской компетентности посредством освоения методов научного познания и умений проектной деятельности; формирование навыков адаптации в условиях сложного, изменчивого мира; формирование навыков самостоятельного приобретения новых знаний; навыки конструктивного сотрудничества с окружающими людьми; умение проявлять социальную ответственность.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин. Является дополнением к большей части дисциплин учебного плана, развивающих профессиональные компетенции, поскольку позволяет закрепить полученные знания на практике, в ходе выполнения реального учебного проекта. Для успешного освоения данного вида деятельности студент должен иметь знания и практические навыки по таким общим дисциплинам как: Русский язык и культура речи, иностранный язык, дисциплины математического и физического цикла. Основным требованием для успешного освоения данной дисциплины является способность и желание студента к разработке и реализации новых проектов. Данная дисциплина готовит студента к выполнению выпускной квалификационной работы, а также к дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-3, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-5.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).

Результаты освоения дисциплины (модуля) определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины Проектная деятельность (учебный проект) в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

знать:

- основы методологии исследовательской и проектной деятельности;
- структуру и правила оформления исследовательской и проектной работы;

уметь:

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности,

- учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 - использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
 - самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
 - ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

и меть практический опыт:

- осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач;
- обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий;
- осуществления камеральной обработки и формализации результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции;
- разработки, оформления и реализации проектных решений.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия семинарского типа (практические занятия), руководство, консультации и защиту курсовых работы и проектов.

Содержание дисциплины:

Проектная деятельность. Понятие и роль в развитии личности и формировании профессиональной компетентности будущего специалиста. История проектного метода.

Классификация проектов. Этапы проектной деятельности. Продукты проектной деятельности. Способы получения и переработки информации. Индивидуальный проект: Выбор темы проекта и формулировка проблематики исследования. Структура исследовательской работы, критерии оценки. Этапы исследовательской работы. Работа над введением научного исследования: выбор темы, обоснование ее актуальности; выделить проблему, сформулировать гипотезу; формулировка цели и конкретных задач исследования. Работа над основной частью исследования: составление индивидуального рабочего плана, поиск источников и литературы, отбор фактического материала. Результаты опытно-экспериментальной работы: таблицы, графики, диаграммы, рисунки, иллюстрации; анализ, выводы, заключение. Требования к оформлению индивидуального проекта. Тезисы и компьютерная презентация. Отзыв. Рецензия. Подготовка к публичной защите проекта. Публичная защита проекта. Подведение итогов, анализ выполненной работы. Конференции

Общая трудоемкость дисциплины.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий – 72 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация зачет с оценкой (3 семестр).

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Философские вопросы естествознания»**

Дисциплина входит в базовую, часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ

кафедрой «Онтологии и теории познания».

Краткая аннотация: Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «Философские вопросы естествознания» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире.

Необходимо ознакомить студентов с основными теориями, положениями, философских проблем естественных наук, показать специфику естественнонаучного познания, его роль в развитии культуры, сформировать основные идеи, характеризующие современную науку, и главные теории XX века в области естественных наук.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме экзамена.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) Философские вопросы естествознания является повышение общего кругозора, культуры мышления и формирование научного мировоззрения студента. В изучаемой дисциплине показана специфика естественнонаучного познания его роль в развитии культуры, знакомят студентов гуманитарных и экономических специальностей с основными философскими проблемами естественных наук. Необходимо ознакомить студентов гуманитарных и экономических специальностей с основными теориями, положениями, т.е. философских проблем естественных наук, показать специфику естественнонаучного познания, его роль в развитии культуры, сформировать основные идеи, характеризующие современную науку, и главные теории XX века в области естественных наук.

Задачами изучения дисциплины являются повышение общего кругозора, культуры мышления и формирование научного мировоззрения студента -гуманитария, раскрытие и освещение важнейших концепций современного естествознания, имеющих важное значение для формирования научного мировоззрения и общей культуры студента. Необходимо в процессе учебы широко практиковать учебные лекции – экскурсии в музеи естествознания, космонавтики, планетарии, биологические, геологические музеи.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина включена в базовую часть Блока 1. (Б1. О.01.01).

Процесс изучения дисциплин, формирующих профессионально значимые качества студентов, обычно включает две формы аудиторных занятий – лекционные и практические. Лекции как устное систематическое изложение учебного предмета являются ориентировочной основой действий для изучения теоретических вопросов по учебникам и монографиям. Практические занятия предназначены для углубления теоретических знаний, приобретения умений устного и письменного изложения учебного материала и решения различных учебно-познавательных задач, развития навыков самостоятельного анализа изучаемых объектов и процессов, защиты сформулированных выводов. Методические указания включают перечень тем семинарских занятий согласно рабочей программе дисциплины «Философские проблемы естествознания» и вопросы для обсуждения, тесты по разделам курса, темы, требования к содержанию рефератов и список литературы.

Магистры, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

- **иметь** представление:

- месте естествознания в системе научного знания;
- масштабах окружающего мира, изучаемого естествознанием;
- роли естествознания, как всеобъемлющей науки;
- влияние естествознания на современное общество;
- современных проблемах и перспективах развития естествознания.

Знать:

- роль междисциплинарных связей;
- основные понятия и категории науки;
- методологические аспекты науки и ее приложения;
- историю возникновения и развития науки;
- возникновение новых научных направлений в истории развития науки;
- роль наиболее выдающихся ученых в развитии науки;
- современные проблемы и перспективы развития науки.

Уметь:

- определять преемственность в развитии науки;
- находить аналогии в истории изучения различных явлений;
- выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений;
- сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений.

Объем дисциплины **4** зачетные единицы, в том числе в **144** академических часах по видам учебных занятий.

Форма контроля - экзамен (**1** семестр).

Б1.О.02 Базовый модуль направления

Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы в физике»

Дисциплина входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами вычислительной физики, методами вычислительной физики, способами математического моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, профессиональных: ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа и промежуточный контроль в форме зачета.

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины "Численные методы в физике" является знакомство студентов с основными численными методами и реализующими их алгоритмами, а также подготовка студентов к решению практических задач с использованием численных методов.

Ускорение научно-технического процесса, проникновение ЭВМ во все сферы деятельности человека, повышение роли ЭВМ в фундаментальных и прикладных исследованиях связи с необходимостью широкого использования математических моделей и компьютерного моделирования.

Таким образом, дисциплина «Численные методы в физике» имеет

целью:

- ознакомить студентов с методами вычислительной физики;
- научить студентов разработке математических моделей физических объектов и магнитных материалов;
- дать навыки постановки численного эксперимента;

- ознакомить с методами обработки и интерпретации результатов компьютерного моделирования.

В курсе излагаются основы вычислительной физики, методы вычислительной физики и способы их математического моделирования.

Курс включает лекционные и практические занятия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Численные методы в физике» входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 дисциплин и является обязательной для изучения.

Для изучения дисциплины «Численные методы в физике» студент должен знать: первоначальные знания из курсов математического анализа, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики. Знания и умения, практические навыки, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов математического моделирования, вычислительного практикума, при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных, решением конкретных задач из механики, физики и т.п.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- теоретические основы и специальный математический аппарат решения задач численного моделирования;
- преимущества и недостатки различных методов и схем численного решения физических задач.

Уметь:

- использовать аппарат высшей математики для построения и анализа различных схем численного моделирования.

Владеть:

- современными методами численного моделирования;
 - навыками программирования с использование современных языков высокого уровня и реализации разветвленных алгоритмов численного моделирования.

Общая трудоемкость дисциплины.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий – 108 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании»

Дисциплина входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Дисциплина призвана обеспечить базовую подготовку для проведения научно-исследовательской работы в области информационно-измерительной техники с использованием современных компьютерных технологий. Перечень этих обязательных технологий диктуется рядом факторов, определивших развитие компьютерных технологий в последние двадцать лет.

С технической точки зрения компьютеры превратились в мощные вычислительные системы с высоко развитыми мультимедийным возможностями. Благодаря развитию программного обеспечения, значительная часть решаемых задач, помимо собственно вычислительных, стала носить информационно - поисковый характер. При этом значительную роль стали играть базы данных и системы управления ими.

Определяющую роль в информационных технологиях стали играть сетевые возможности компьютеров. Интернет является не только техническим феноменом, но и социальным явлением. А научная и профессиональная деятельность невозможна без использования поисковых систем, электронной почты, конференций и других сервисов Интернета.

Курс рассчитан на магистров, проходящих обучение по различным магистерским программам.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: **УК-6**, общепрофессиональных: **ОПК-3**, профессиональных: **ПК-5**.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

1. Целью изучения дисциплины "Компьютерные технологии в науке и образовании" является теоретическая и практическая подготовка магистров в области компьютерных технологий в такой степени, чтобы они могли

а) выбирать необходимые программные средства для решения своих профессиональных задач, б) уметь их правильно и осмысленно эксплуатировать, в) составлять совместно со специалистами по информационным технологиям технические задания на разработку программного обеспечения высокотехнологичных компьютеризированных систем и комплексов информационно - измерительной техники.

Данный курс опирается на такие дисциплины, изученные студентами ранее, как высшая математика и общая физика.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов современного мировоззрения в области компьютерных технологий;
- знаний необходимых понимания идей новых информационных технологий;
- освоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей современных программных продуктов различных типов;
- использование современных вычислительных средств для анализа состояния и управления информационно - измерительными устройствами и системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистра

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» студент должен

знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в физике; разделы курса общей физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, волновая оптика. Понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

Описание логической и содержательно - методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Являясь самостоятельной учебной

дисциплиной, курс «Компьютерные технологии в науке и образовании» не оторван от других дисциплин. Наоборот, существует междисциплинарная связь. Важнейшим разделом курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» является раздел «Информационные технологии, мультимедиа технологии и базы данных». Здесь, после изложения понятия информация и информационная технология, начинается рассмотрение мультимедиа технологий. Важное значение при изучении всех других дисциплин ОПОП магистра имеет возможности мультимедиа при представлении научной информации.

Кроме того, большие потоки информации и желание оптимизировать методики их успешной обработки, требует знание возможностей пакетов позволяющих создавать и манипулировать данными в современных системах управления базами данных. Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются сопровождаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов практические занятия, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

На самостоятельную работу студентов выносятся переработка материалов практических занятий. В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного - двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» необходимо как предшествующее дисциплин профилю.

Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях»

1. Цель изучения дисциплины — знакомство с существующими методами и средствами проведения физического эксперимента, подходами к решению инженерных задач, с методами планирования и организации экспериментальных исследований, порядком проведения, обработкой и анализом результатов физического эксперимента.

Данный курс включает в себя основные сведения о методике постановки лекционного и лабораторного физического эксперимента, решения экспериментальных задач, формирует у студентов практические навыки постановки физического эксперимента и знакомит магистрантов с:

- основными идеями и методами постановки новых учебных экспериментов по физике;

- приемами решения экспериментальных задач физики;

- методикой проведения физического эксперимента.

Задачи курса:

- дать студентам практические навыки в конструировании, сборке и настройке экспериментальных схем и установок;

- развить у студентов практические навыки по решению экспериментальных задач физики;

- дать студентам практические навыки по методике проведения физического эксперимента.

Для реализации поставленных целей и задач курс содержит лекционную и

лабораторную составляющие. Кроме того, студенты выполняют индивидуальные самостоятельные задания (решение экспериментальных задач). Экспериментальный курс формирует у студентов представление о физическом эксперименте как о неотъемлемой части курса общей физики, культуру постановки эксперимента, практические навыки, необходимые как для лекционного демонстратора, так и для школьного учителя.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистра

Дисциплина «Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях» входит в базовую модуль Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

В результате изучения дисциплины магистранты приобретают практические навыки по планированию физического эксперимента, обработке материалов, уметь использовать цифровую и компьютерную технику для создания и постановки работ современного физического эксперимента.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В объеме, предусмотренным настоящим стандартом магистр должен:

Знать:

- аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных математических задач, характерных для различных разделов физики и других естественных наук;

- стратегии измерений;
- способы получения различных уровней вакуума;
- источники и приемники излучения;
- методы масс-спектрального анализа и примеры использования спектроскопии;
- ясно понимать и представлять структуру физического эксперимента.

Уметь:

- составлять основные уравнения, соотношения при проведении расчета конкретных экспериментальных физических задач;
- абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- использовать статистические методы расчёта типовых величин;
- производить численные оценки по порядку величины;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- работать на современном, в том числе и уникальном экспериментальном оборудовании;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- получить наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценить степень их достоверности;
- выявить источники погрешностей проведённых измерений и рассчитать погрешность окончательных результатов;
- пользоваться справочной литературой физике научного и прикладного характера для быстрого поиска необходимых данных и понятий;
- определять количественные параметры реакций, процессов и объектов в зависимости от заданных экспериментальных условий.

Владеть

- системой знаний и практических навыков по организации и постановке физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)
- навыками самостоятельной работы в лаборатории на сложном экспериментальном оборудовании;
- навыками освоения большого объёма информации;
- культурой постановки и моделирования физических задач;
- элементарными навыками работы в современной лаборатории;

- навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления их с теоретическими и табличными данными.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-2, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

4. Содержание занятий по дисциплине

Особенности научного экспериментального исследования при создании и доводке автотранспортных средств. Структура и виды испытаний автотранспортной техники на автополигоне НИЦИАМТ. Методология научного исследования. Основные методы теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в технических науках. Тензометрия и ее применение при экспериментальных исследованиях автомобильной техники. Датчики тензометрии, их классификация, устройство. Измерительные схемы тензометрии: потенциометрическая и мостовая; их свойства. Основы проектирования тензометрических элементов для измерения сил и моментов при испытаниях автомобильной техники. Назначение и виды тарировки тензометрических элементов. Метрологическое обеспечение эксперимента. Усилительная и регистрирующая аппаратура. Обработка результатов эксперимента. Практические занятия по отладке измерительного канала, проведению эксперимента и обработке результатов испытания.

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетных единиц, 144 часа.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы физики»

Дисциплина входит в базовую модуль направления (Блок 1) образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: Проблема квантовой теории. Макроскопические квантовые явления природы. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы. Проблемы современной теории относительности. Проблемы современной астрофизики и космологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-2, профессиональных: ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

1. Цели освоения дисциплины.

Цель подготовка магистра к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе для изучения структуры и свойств природы теоретическими методами на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной и преподавания физики в высших учебных заведениях.

Обзор экспериментальных достижений в различных областях физических исследований. Современные математические теории и методы. Компьютерные методы физики. Современные физические теории фундаментальных явлений и процессов на различных структурных уровнях организации материи и теории коллективных явлений на каждом таком уровне. Расчет и предсказание результатов физических экспериментов и наблюдений на примерах фундаментальных эффектов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина включена в базовую часть Блока Б1.О.02.04. Процесс изучения дисциплин, формирующих профессионально значимые качества студентов, обычно

включает две формы аудиторных занятий – лекционные и практические. Лекции как устное систематическое изложение учебного предмета являются ориентировочной основой действий для изучения теоретических вопросов по учебникам и монографиям. Практические занятия предназначены для углубления теоретических знаний, приобретения умений устного и письменного изложения учебного материала и решения различных учебно-познавательных задач, развития навыков самостоятельного анализа изучаемых объектов и процессов, защиты сформулированных выводов.

При изучении современных проблем физики практические занятия особенно важны, так как они способствуют формированию у студентов основ целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, основ профессиональных знаний и устойчивого интереса к сфере научной инженерной деятельности, выработке понимания закономерностей развития науки и умения прогнозировать дальнейшие пути развития науки и техники.

Методические указания включают перечень тем семинарских занятий согласно рабочей программе дисциплины «Современные проблемы физики» и вопросы для обсуждения, тесты по разделам курса, темы, требования к содержанию рефератов и список литературы.

Магистр должен

знать: роль междисциплинарных связей, основные понятия и категории физики;

уметь: определять преемственность в развитии физики находить аналогии в истории изучения различных явлений выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений.

владеть: культурой мышления; философской концепцией, признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества; навыками чтения научной литературы.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр).

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 Модуль профильной направленности

Аннотация рабочей программы дисциплины «Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем»

Дисциплина «Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02_– Физика, профиль подготовки: Физика наносистем.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физикой наносистем, а именно с изучением особенностей механических, кинетических и магнитных свойств наноразмерных объектов и влияния поверхности на эти свойства.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и итоговый контроль в форме экзамена.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «*Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем*» являются: формирование у студентов системы знаний по физике наносистем, общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 – Физика (профиль подготовки: Физика наносистем).

В результате изучения данной дисциплины студенты приобретают знания о специфических особенностях проявления физических свойств наносистем, в том числе и тепловых, характерные размерные особенности которых проявляются с уменьшением геометрических размеров материала. Это особенно существенно, когда число атомов на поверхности наночастицы становится соизмеримым с числом атомов в ее объеме; в колебательных спектрах нанокристаллов эффекты размерного квантования проявляются как в области акустических, так и оптических колебаний. Изучение этого спецкурса будет способствовать формированию навыков при решении задач и постановке простейших экспериментов по исследованию свойств новых наноструктурированных материалов.

В конечном итоге, дисциплина будет способствовать подготовке профессиональных и конкурентоспособных специалистов в области физики и технологии наносистем, способных работать на инженерно-технических должностях в научно-исследовательских лабораториях НИИ, вузов, предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Настоящая спецкурс «*Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем*» предназначен для подготовки магистров по направлению «Физика» в соответствии с требованиями, отраженными в ФГОС ВО. Особенность программы состоит в фундаментальном характере изложения дисциплины с целью не только сообщения магистрантам определенной суммы конкретных сведений, но и формирования у них физического мировоззрения как базы общего естественно - научного мировоззрения и развития соответствующего способа мышления. В условиях возросшей актуальности в разработке технологии новых конструкционных материалов, в частности наноразмерных, необходимо повышение уровня образования за счет изучения влияния размерных эффектов на механические и магнитные свойства, электропроводность, теплопроводность и др. этих материалов.

Изучение природы формирования свойств наноразмерных материалов вырабатывает способность к абстрактному мышлению, применению математического аппарата, выявлению в том или ином процессе причинно-следственной связи. Совокупность приобретенных знаний может быть полезной при создании и аттестации эксплуатационных характеристик новых конструкционных наноматериалов, в том числе ВТСП.

Общая трудоемкость дисциплины.

Объем дисциплины **144** часа, **4** зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекц.-**16**, практ.-**28**.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Зондовая локальная

	М
Д	И
И	К
С	Р
Ц	О
И	С
П	К
Л	К

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ Зондовой локальной микроскопии и спектроскопии: принципы работы сканирующих зондовых микроскопов и методики сканирующей зондовой микроскопии, виды сканирующих элементов (сканеров) зондовых микроскопов, устройства для прецизионных перемещений зонда и образца, методы защиты зондовых микроскопов от внешних воздействий, способы формирования и обработка СЗМ изображений, методы сканирующей зондовой микроскопии, основы сканирующей туннельной микроскопии, основы атомно-силовой микроскопии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме промежуточный контроль: контрольная работа, коллоквиум.

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель данного курса, согласно ОПОП ВО, состоит в том, чтобы магистры, изучающие данную дисциплину, получили основные сведения и базовые знания:

- об основных видах СЗМ, нашедших наиболее широкое применение в научных исследованиях сканирующая туннельная микроскопия (СТМ), атомно-силовая микроскопия (АСМ);
- о методах и методиках исследования различных характеристик материалов и физических свойств твердых тел. Направления применения методов исследования поверхностей сканирующей туннельной микроскопией (СТМ) и атомно-силовой микроскопией (АСМ) в области физики и технологии твердотельных микро- и наноструктур.

Основной задачей преподавания дисциплины «Зондовая локальная микроскопия и спектроскопия» является формирование у студента знаний в области зондовой локальной микроскопии и спектроскопии и приобретение студентами навыков практической работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные способностью использовать теоретические знания в области квантовой механики, электричества, теоретической физики, атомной физики, физики твёрдого тела для решения конкретных практических задач по изучению материалов в микро- и наносостояниях.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания по электричеству, механике, физике твердого тела, о природе межатомного взаимодействия.

Данная дисциплина является одной из основных при исследовании различных свойств наноматериалов и наноструктур наряду с такими дисциплинами как Рентгеноструктурный анализ наносистем, Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов, а также научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Студенты в ходе изучения дисциплины должны освоить базовые понятия в области сканирующей зондовой микроскопии и спектроскопии, устройство и принцип работы СЗМ

«nanoeducator», особенности методов получения СЗМ различными методиками, разнообразие практические приложения.

Знать принципы работы сканирующих зондовых микроскопов и методы сканирующей зондовой микроскопии; виды сканирующих элементов (сканеров) зондовых микроскопов; устройства для прецизионных перемещений зонда и образца; методы защиты зондовых микроскопов от внешних воздействий; способы формирования и обработка СЗМ изображений; методы сканирующей зондовой микроскопии; основы сканирующей туннельной микроскопии. Основы атомно-силовой микроскопии.

Уметь: получать сканы различных поверхностей методами, изученными в данном курсе.

Владеть: навыками работы с учебным СЗМ «nanoeducator», обработкой полученных СЗМ изображений рельефа поверхности образцов.

Общая трудоемкость дисциплины.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах 144 часа, по видам учебных занятий: лекц.-16, практ.-28.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен. (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Элементы зонной теории, оптические свойства наноструктур и квантово-размерных частиц»

Дисциплина «Элементы зонной теории, оптические свойства наноструктур и квантово-размерных частиц» входит в вариативную часть образовательной программы *магистратуры* по направлению 03.04.02. -Физика профиль подготовки: Физика наносистем

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами зонной теории и оптики твердых тел, проявляющих свойства полупроводников, диэлектриков и металлов. Рассмотрены основные модели и экспериментальные сведения по светоизлучающим и фотоэлектрическим свойствам объемных фаз полупроводников и полупроводниковых систем пониженной размерности, таких как поверхности, границы раздела, пористые материалы. Излагаются данные по влиянию различных воздействий, таких как нагрев, деформация, а также электрических и магнитных полей, на оптические свойства твердых тел. Рассмотрены закономерности рассеяния света в твердых телах и пористых наноматериалах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и итоговый контроль в форме экзамена.

1. Цели освоения дисциплины.

Спецкурс «Элементы зонной теории, оптические свойства наноструктур и квантово-размерных частиц» вводится для магистров, специализирующихся по образовательной магистерской программе «Физика наносистем». Целью дисциплины является изучение физических основ ряда оптических и фотоэлектрических явлений на основе раскрытия зонной модели твердых тел и структуры реальных кристаллов, в том числе наноструктур. К завершению спецкурса магистр должен: знать механизмы поглощения света; четко различать виды поглощения; знать связь между поглощением, люминесценцией и фотопроводимостью; уметь экспериментально исследовать

спектральную зависимость поглощения, излучения и фотопроводимости; на основе анализа полученных результатов уметь сделать соответствующие физические выводы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Изучающие данную дисциплину магистры должны иметь следующие базовые знания по: зонной структуре твердых тел и систем с пониженной размерностью; законам поглощения и излучения в различных конденсированных средах; законам сохранения энергии, импульса и момента количества движения; методам квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строению атомов и молекул (в объеме знаний курса атомной физики), квантовой механике; статистическим законам распределения.

Данная дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Рентгеноструктурный анализ наносистем», «Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем», «Оптическая спектроскопия систем пониженной размерности», «Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов», а так же научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы, 144 академических часа, в том числе: лекц.-12, практ.-24

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальный физический практикум»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению: 03.04.02 Физика, профиль – физика наносистем.

Дисциплина реализуется на физическом факультете на кафедре физики конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов физики конденсированного состояния, а именно изучение основ метода и оборудования для зондовой локальной спектроскопии; изучение различных технологических режимов получения нанопорошков и нанокерамики, а так же исследование их структуры, морфологии и свойств.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-3; общепрофессиональные –ОПК-2, ОПК-4; профессиональные – ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – отчёт по выполненным работам, курсовая работа, итоговый контроль в форме дифференцированного зачёта.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов практических навыков по спецдисциплинам: «Оптические свойства наносистем» и «Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем» относится к дисциплинам профессионального цикла ОПОП магистратуры по магистерской программе «Физика наносистем». Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области квантовой механики, электричества, атомной физики, физики твердого тела и физики наносистем для решения конкретных практических задач по изучению твердых тел в микро- и нано- состояниях.

В результате выполнения специального физического практикума магистранты приобретают знания о функциональных особенностях и правилах эксплуатации новейшего высокотехнологического оборудования; методах исследования оптических и электрических свойств, а так же их температурных зависимостей. Учащиеся получают практические навыки научных исследований и анализа полученных результатов. В конечном итоге, выполнение специального физического практикума направлено на подготовку профессиональных и конкурентоспособных специалистов в области физики наносистем, способных работать на инженерно-технических должностях в научно-исследовательских лабораториях НИИ, вузов, предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Настоящий спецпрактикум предназначен для подготовки магистров по направлению «Физика» в соответствии с требованиями, отраженными в ФГОС ВО. Особенность программы состоит в фундаментальном характере освоения дисциплины с целью не только сообщения студентам определенной суммы конкретных сведений по вопросам теории физики конденсированного состояния и наносистем, но и формирования у магистров практических навыков в постановке, проведении эксперимента, обработке и анализе научных результатов. Совокупность приобретенных навыков и знаний может быть полезной при формировании магистерской диссертации, а также при создании и аттестации эксплуатационных характеристик новых конструкционных материалов.

Общая трудоемкость дисциплины.

9 зачетных единиц (324 академических часа).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр), зачет с оценкой (3 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научный семинар по физике наносистем»

1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению: 03.04.02 Физика, профиль – физика наносистем.

Целью освоения учебной дисциплины «Научный семинар по физике наносистем» является развитие у студентов компетенций, которые позволяют:

- Закрепить: знания по реализации инновационных технологий получения функциональных материалов, в том числе наноматериалов; умения выполнять исследования структуры и свойств, получаемых материалов на современном высоко технологичном оборудовании; владеть методами и способами реализовать инновационных технологий и способностью интерпретировать полученные результаты.

- подготовить их к самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, выработке организованности, трудолюбия, коммуникабельности, способностей к быстрому и самостоятельному приобретению новых знаний;

- использовать совокупность средств и способов человеческой деятельности, направленной на теоретические и экспериментальные исследования, проектирование, конструирование, технологию производства и эксплуатацию приборов и устройств в области квантовой электроники различного функционального назначения.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами: Специальный физический практикум, Зондовая локальная микроскопия и спектроскопия, Механические,

кинетические и магнитные свойства наносистем, Элементы зонной теории, оптические свойства наноструктур и квантово-размерных частиц, Основы физики наносистем, Физические явления на поверхности твердого тела, Физика и технология функциональных материалов, Наногетероструктурная электроника, Оптическая спектроскопия систем с пониженной размерностью, Диэлектрические и теплофизические свойства, наноструктурированных материалов, Тепловые свойства конденсированных сред.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной: производственная практика, педагогическая; производственная практика, научно-исследовательская работа; выпускная квалификационная работа.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – отчёт по выполненным работам, представление курсовых работ, итоговый контроль в форме зачёта.

В результате освоения дисциплины «**Научный семинар по физике наносистем**» обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные понятия, законы и теории физики конденсированного состояния;
- условие физического и химического равновесия систем в конденсированном состоянии;
- технологии получения наноматериалов;
- методы исследования структуры и морфологии материалов;
- методы исследования механических, электрических, магнитных, тепловых и оптических свойств;
- практическое применение наноматериалов.

уметь:

- видеть в технических и технологических задачах физическое содержание
- получать наноматериалы физическими и химическими методами;
- выполнять исследования структуры и морфологии материалов;
- интерпретировать и делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- пользоваться справочной литературой по химии и физике научного и прикладного характера для быстрого поиска необходимых данных и понятий;

владеть:

- навыками освоения большого объёма информации;
- культурой постановки и моделирования физических задач;
- элементарными навыками решения современных задач физики конденсированного состояния;
- основными технологическими методам получения наноматериалов;
- методами исследований структуры и свойств.

Общая трудоемкость дисциплины.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр).

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Дисциплины по выбору

Аннотация рабочей программы дисциплины «Рентгеноструктурный анализ наносистем» (ДВ.01.01)

Дисциплина «Рентгеноструктурный анализ наносистем» входит в вариативную часть дисциплины по выбору образовательной программы магистратуры по направлению: 03.04.02– Физика, профиль – физика наносистем

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением рентгеновского излучения для исследования структуры вещества, в частности, наносистем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – экспресс-опрос перед лекцией, опрос на практических занятиях и промежуточный контроль в форме зачёта.

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Рентгеноструктурный анализ наносистем» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1., читаемых для магистрантов по направлению 03.04.02 - физика на кафедре физики конденсированного состояния и наносистем Даггосуниверситета в 1 семестре магистратуры.

Основной целью данного курса является получение магистрантами знаний:

- о теоретических основах физики взаимодействия рентгеновского излучения с аморфными, кристаллическими и поликристаллическими материалами;

- о физических основах рентгеновских методов исследования, таких как рефлектометрия, рефрактометрия, дифрактометрия, малоугловое рассеяние рентгеновских лучей;

- о методах и методиках исследования различных характеристик материалов и физических свойств твердых тел. Направления применения рентгеновских методов исследования в области физики и технологии твердотельных микро- и наноструктур.

Основной задачей преподавания дисциплины «Рентгеноструктурный анализ наносистем» является формирование у студента знаний в области рентгеновских методов исследования и приобретение навыков практической работы.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, физики твёрдого тела для решения конкретных практических задач по изучению твердых тел в микро- и нано- состояниях.

Магистранты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания по основам кристаллографии, о природе различных видов излучений и их взаимодействия с веществом.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - 16, практических занятий – 14 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр)

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы физики наносистем» (ДВ.02.01)

Д

и
с Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

и Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения наносистем, в том числе наноструктурированных композиционных материалов, физической сущности явлений, происходящих в них при воздействии различных факторов, влияющих как на структуру, так и на свойства.

а Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

о Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

и Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, промежуточный контроль и пр. и в форме зачета.

ы

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины, согласно ОПОП ВО являются: получению сведений о базовых знаниях о наносистемах, принципах формирования структуры наносистем, в том числе, для многокомпонентных систем и физической сущности явлений, происходящих в наносистемах на основе признанных положений теории и практики, которыми должны руководствоваться магистранты, при исследовании и интерпретации структуры и свойств наносистем.

и

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

и Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики наносистем.

с Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о структуре конденсированных систем, типах связи атомов в конденсированных средах, строении атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц.

м Данная дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Зондовая локальная спектроскопия атомов и молекул», «Рентгеноструктурный анализ наносистем», «Физика магнитных наноструктур функциональных материалов», «Физика механических свойств наносистем», «Оптическая спектроскопия систем пониженной размерности», «Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов», а так же для прохождения научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (**108** академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - **16**, практических занятий – **16** ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физические явления на поверхности твердого тела» (ДВ.02.02)

Д

и
с Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

и Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения функциональных материалов, в том числе наносистем, физической сущности явлений, происходящих в этих материалах при воздействии на них различных факторов, влияющих как на структуру, так и на свойства поверхности.

а Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Ф Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

з Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, промежуточный контроль и пр. и в форме экзамена.

е

1. Цели освоения дисциплины

с Основная цель данного курса, согласно ОПОП ВО, состоит в том, чтобы магистры, изучающие данную дисциплину, получили основные сведения и базовые знания:

- о структуре и составе поверхности конденсированных сред;
- о физических явлениях на поверхности.

я При этом будет обращать внимание на признанные положения теории и практики, которыми должны руководствоваться магистранты в исследованиях и интерпретации структуры и свойств поверхности

е

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

н Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики поверхностей.

н Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о структуре конденсированных систем, типах связи атомов в конденсированных средах, строении атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц.

е Данная дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Зондовая локальная микроскопия и спектроскопия», «Рентгеноструктурный анализ наносистем», «Физика и технология функциональных материалов», «Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем», «Оптическая спектроскопия систем пониженной размерности», «Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов», а также для прохождения научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

т **Общая трудоемкость дисциплины.**

з зачетные единицы (**108** академических часов), в том числе в академических часах по

т

в

е

р

видам учебных занятий: лекции - 16, практических занятий – 16 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов» (ДВ.03.01)

Дисциплина «Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов» входит в вариативную часть – дисциплина по выбору, образовательной программы магистратуры по направлению: 03.04.02– Физика, профиль – физика наносистем

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физика конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических свойств и структурных особенностей функциональных материалов, в том числе наноструктурированных систем, физической сущности явлений, происходящих в этих материалах при воздействии на них различных факторов, влияющих как на структуру, так и на свойства.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме экзамена.

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы магистры, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о структуре, физических свойствах и их связи в диэлектрических и наноструктурированных материалах при различных внешних воздействиях (температура, примеси и др.).

В лекциях будет обращать внимание на признанные положения теории и практики, которыми должны руководствоваться магистранты, при исследовании и интерпретации структуры и свойств диэлектрических материалов и наносистем.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики функциональных материалов.

Магистры, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания в объеме знаний курса общей физики и физики конденсированного состояния и наносистем, квантовой механики, статистической физики, физики фазовых переходов. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: физические свойства диэлектрических и наноструктурированных материалов, а так же научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов), в том числе в академических часах по

видам учебных занятий: лекции - 16, практических занятий – 14 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Тепловые свойства конденсированных сред» (ДВ.03.02)

Дисциплина «Тепловые свойства конденсированных сред» входит в Блок 1, вариативную часть – дисциплина по выбору, образовательной программы магистратуры по направлению: 03.04.02– Физика, профиль – физика наносистем

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физика конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением тепловых свойств конденсированных сред, с учетом структурных особенностей функциональных материалов, в том числе наноструктурированных систем, физической сущности явлений, происходящих в этих материалах при тепловых возбуждениях и наличии градиента температуры.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины **108 часов, 3 зачетные единицы**, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - 16, практических занятий – 14 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы магистры, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о тепловых свойствах при различных внешних воздействиях и физической сущности явлений, происходящих в этих материалах при тепловых возбуждениях и наличии градиента температуры.

В лекциях будет обращать внимание на признанные положения теории и практики, которыми должны руководствоваться магистранты, при исследовании и интерпретации тепловых свойств конденсированных сред, в том числе наноструктурированных.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики функциональных материалов.

Магистры, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания в объеме знаний курса общей физики и физики конденсированного состояния и наносистем, квантовой механики, статистической физики, физики фазовых переходов. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: физические свойства диэлектрических и наноструктурированных материалов, а так же научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов), в том числе в академических часах по

видам учебных занятий: лекции - 16, практических занятий – 14 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика и технология функциональных материалов» (ДВ.04.01)

Дисциплина «Физика и технология функциональных материалов» входит в вариативную часть, по выбору образовательной программы магистратуры по направлению: 03.04.02– Физика, профиль – физика наносистем

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения функциональных материалов, в том числе наносистем, физической сущности явлений, происходящих в этих материалах при воздействии на них различных факторов, влияющих как на структуру, так и на свойства.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, промежуточный контроль и пр. и в форме экзамена.

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель данного курса, согласно ОПОП ВО, состоит в том, чтобы магистры, изучающие данную дисциплину, получили основные сведения и базовые знания:

- о формирования структуры конденсированных сред, в том числе многокомпонентных систем, а также особенности свойственные наносистемам в этом процессе;
- раскрывающие физическую сущность явлений, происходящих в функциональных материалах и наносистемах при различных внешних воздействиях, влияющих как на их структуру, так и на свойства.

При этом будет обращать внимание на признанные положения теории и практики, которыми должны руководствоваться магистранты, при исследовании и интерпретации структуры и свойств функциональных материалов и наносистем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики и технологии функциональных материалов.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц; законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения; основах квантового описания частиц; строении атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для изучения дисциплин: Рентгеноструктурный анализ наносистем, Механические, кинетические и магнитные свойства наносистем, Оптическая спектроскопия систем пониженной размерности, Диэлектрические и теплофизические свойства наноструктурированных материалов, а также научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (**108** академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - **12**, практических занятий – **12** ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (**3** семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптическая спектроскопия систем с пониженной размерностью» (ДВ.04.02)

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением оптического и рентгеновского излучения для исследования структуры вещества, в частности, наносистем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальные – УК-6; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4; профессиональные – ПК-3, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме–экспресс-опрос перед лекцией, опрос на практических занятиях и промежуточный контроль в форме зачёта.

Объем дисциплины **108** часов, **3** зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - **12**, практических занятий – **12** ч.

1. Цели освоения дисциплин

Курс лекций «Оптическая спектроскопия систем с пониженной размерностью» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока, читаемых для магистрантов по направлению 03.04.02 - Физика на кафедре физики конденсированного состояния и наносистем

Основной целью данного курса является получение магистрантами знаний:

- о теоретических основах физики взаимодействия рентгеновского излучения с аморфными, кристаллическими и поликристаллическими материалами;

- о физических основах оптических методов исследования, таких как спектров поглощения, рассеяния и излучения;

- о методах и методиках исследования различных характеристик материалов и физических свойств твердых тел. Направления применения оптических методов исследования в области физики и технологии твердотельных микро- и наноструктур.

Основной задачей преподавания дисциплины «Оптическая спектроскопия систем с пониженной размерностью» является формирование у студента знаний в области оптических методов исследования и приобретение студентами навыков практической работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Оптическая спектроскопия систем с пониженной размерностью» относится к дисциплинам профессионального цикла ОПОП магистратуры по магистерской программе «Физика наноструктур». Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, физики твёрдого тела для решения конкретных практических задач по изучению твердых тел в микро- и нано- состояниях.

Магистранты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания по основам кристаллографии, о природе различных видов излучений и их взаимодействия с веществом.

Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - 12, практических занятий – 12 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр)

МОДУЛЬ МОБИЛЬНОСТИ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ данных на практике» (онлайн курс МФТИ, <https://mipt.ru/education/mooc/coursera/>)

Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - 12, практических занятий – 12 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы астрономии» (онлайн курс МГУ) <https://www.msu.ru/dopobr/programs/program/88086/>

<https://openedu.ru/course/msu/BASTRO/>

Цель курса – дать представление о базовых понятиях астрономии, ее основных достижениях и современных проблемах. Курс состоит из двух блоков – методы и объекты. Первый блок – описание астрономии как профессии: история, инструменты, системы измерения координат и времени, связь астрономии с физикой и космонавтикой, принципы действия важнейших приборов. Второй блок – обсуждение физической природы, строения и эволюции планет, звезд, галактик и Вселенной в целом. Курс рассчитан на широкую аудиторию неспециалистов и требует знания основ физики и математики в объеме школьной программы.

Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - 12, практических занятий – 12 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление проектами» (онлайн курс, НИЯУ МИФИ)

<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=865>

Курс Управление проектами направлен на обучение основам управления проектами. Он состоит из теории и практических заданий на закрепление изученного материала. Практические задания разработаны на основе реальных ситуаций. Теоретический материал подается поэтапно в рамках игрового сюжета, каждый ваш шаг направляется и корректируется с помощью подсказок и указаний.

Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции - 12, практических занятий – 12 ч.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр)

БЛОК 2. ПРАКТИКА

Обязательная часть

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, преддипломная»

Производственная практика, преддипломная входит в обязательный раздел Блока 2 основной образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика, преддипломная студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Цели и объемы практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратура). Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Преддипломная практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Производственная практика, преддипломная по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профиль – физика наносистем реализуется на факультете физическом, кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от кафедры, отвечающий за общую подготовку и организацию практики.

Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

«Производственная практика, преддипломная» реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДФИЦ РАН; институт проблем геотермии РАН) на основе соглашений или договоров.

Производственная практика, преддипломная может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях, научно-образовательном центре (НОЦ «Нанотехнологии») и в проблемной научно-исследовательской лаборатории (НИЛ – Нанотехнологии и наноматериалы) кафедры физики конденсированного состояния и

наносистем, физического факультета ДГУ.

Основным содержанием «Производственной практики, преддипломная» является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

«Производственная практика, преддипломная» магистров нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: **УК-1 – УК-6**, общепрофессиональных: **ОПК-1 – ОПК-4**, профессиональных: **ПК-1 – ПК-6**.

Объем преддипломной практики **9** зачетных единиц, **324** академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели «Производственной практики, преддипломная»

Целями «Производственной практики, преддипломная» по направлению подготовки 03.04.02 Физика (квалификация выпускника - магистр) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а также сбор и подготовка исходных материалов для выполнения магистерской диссертации, а именно:

- сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме работы, подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- получение консультаций специалистов по выбранному направлению;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики.

2. Задачи практики

Задачами практики являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;
- сбор фактического материала по проблеме;
- математическая обработка результатов исследований;
- развитие у магистров потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умений, необходимых для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой физической техники (аппаратуры).

«Производственная практика, преддипломная» проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.

Успешное прохождение практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы, а также получению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.

Каждый из студентов-магистров решают какую-то конкретную задачу при

согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Способы и формы проведения производственной практики, преддипломная.

Производственная практика, преддипломная может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение преддипломной практики.

Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

Основными принципами проведения практики студентов – магистров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы (144 академических часа).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (4 семестр)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Аннотация рабочей программы дисциплины «Учебная практика, педагогическая» Б2. В.01(У)

Цели педагогической практики:

- приобретение практических навыков проведения учебных занятий;
- приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи педагогической практики:

- знакомство с современными образовательными информационными технологиями;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- развитие у магистрантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

Основная идея практики, которую должно обеспечить ее содержание, заключается в формировании умений, связанных с педагогической деятельностью, а также коммуникативных умений, отражающих взаимодействия с людьми. Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предполагают формирование и развитие стратегического мышления, панорамного видения ситуации, умение руководить группой людей. Кроме того, она способствует процессу социализации личности магистранта, переключению на новый вид деятельности – педагогическую деятельность, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих магистров.

Тематический план педагогической практики включает:

- изучение государственного образовательного стандарта и учебного плана по одной из образовательных программ;
- работа с учебно-методической литературой, лабораторным и программным обеспечением по выбранной дисциплине;
- проведение практических и лабораторных занятий по темам, рекомендованным руководителем педагогической практики.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

содержание учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки, федеральных государственных образовательных стандартов по направлению подготовки, а также необходимых материалов по организации учебного процесса в ВУЗе.

Уметь:

разрабатывать современные учебно-методические комплексы, реализовывать формы проектного и коллективного обучения на высоком технологическом уровне.

Владеть:

навыками разработки современных учебно-методических комплексов, реализации различных форм проектного и коллективного обучения.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует практика: универсальных: УК-1, УК-3, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-3, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетные единицы (216 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, педагогическая»

Производственная практика, педагогическая» (ППП) входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

ППП студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

ППП реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Общее руководство ППП осуществляет руководитель практики от кафедры (зав. кафедрой), отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

ППП реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях ДФИЦ РАН на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием ППП является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

ППП нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует практика: универсальных: УК-1, УК-3, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-3, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

1. Цели ППП

Целями ППП по направлению подготовки 03.04.02 Физика (квалификация выпускника - магистр) являются:

- приобретение магистрантами навыка педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности;
- получение новых знаний о средствах обеспечения реализации федеральных образовательных стандартов, о видах профессиональной педагогической деятельности.

2. Задачи ППП

- подготовка и ведение семинарских и практических занятий, а также лабораторных практикумов;
- руководство научной работой бакалавров;
- проведение кружковых занятий по физике;
- руководство учебно-исследовательскими работами школьников.
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин направления и специальных дисциплин магистерской подготовки;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий.

ППП открывает возможность магистранту в организации опытно-экспериментальной базы собственного исследования, апробации теоретических наработок, организацию и диагностику результатов эксперимента. Как следует из ее названия, практика состоит из двух (так или иначе взаимосвязанных) частей:

научной (относящейся к магистерской диссертации) и педагогической:

- научная часть практики должна быть связана с темой магистерской диссертации и представлять собой мероприятия по сбору и систематизации необходимых материалов и/или подготовке глав самой рукописи;
- педагогическая часть должна включать в себя отбор содержания, построение занятий, разработку дидактических материалов в различных типах образовательных учреждений с учетом современных требований дидактики.

Например, педагогическую работу под руководством опытных преподавателей в роли педагога-технолога (участие в проведении практических занятий, проверка студенческих работ, подготовка рецензий на студенческие работы и т.д.).

Практика предполагает:

- ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении;
- ознакомление с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из интересующих образовательных программ;
- ознакомление с правилами и методиками разработки учебных программ, предназначенных к реализации в выбранных студентом учреждениях различного уровня и профиля образовательной подготовки;
- ознакомление с программой и содержанием выбранного курса;
- ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий;
- подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с

- тематикой и целями занятий;
- разработку содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне;
- обретение практических навыков подготовки отдельных занятий, в рамках учебных программ с учетом характеристик контингента учащихся (студентов слушателей);
- проведение учебных занятий (полностью, либо частей, встроенных в занятие);
- осуществление научно-методического анализа проведенных /подготовленных занятий.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Способы и формы проведения ППП

ППП реализуется стационарным способом и может проводиться на факультете или в общеобразовательных учреждениях.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение практики. ППП может проводиться в ГБОУ Республики Дагестан "Республиканский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей" (договор № 0111-18 от 8.02.2018 г.), Махачкалинском физико-техническом лицее (договор № 556-П от 26.12.2016 г), договор 005-21-П (2021 г) о практической подготовке обучающихся, заключаемый между профильной организацией «Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №22» города Махачкалы».

Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

В ходе реализации программы студент должен:

Знать:

- цели, содержание, организационные формы педагогической деятельности учреждений, организующей практику;
- этические и правовые нормы, иметь представление о толерантности как основе взаимоотношений между людьми;
- систему оборудования технологического или научно-исследовательского процесса в организации, организующей практику.

Уметь:

- решать учебные задачи практики в соответствии с целями практики;
- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Владеть:

- владеть методикой физических исследований и преподавания физики;
- методикой руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач педагогической деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины

Объем ППП 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, научно-исследовательская работа»

«Производственная практика, научно-исследовательская работа» входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально - практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика, научно-исследовательская работа студентов является составной частью ООП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально - практической подготовке обучающихся на базах практики.

Производственная практика, преддипломная по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профиль – физика наносистем реализуется на факультете физическом, кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Общее руководство «Производственной практикой, научно-исследовательская работа» осуществляет руководитель практики от кафедры (зав. кафедрой), отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско - преподавательского состава кафедры.

Производственная практика, преддипломная может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях, научно-образовательном центре (НОЦ «Нанотехнологии») и в проблемной научно-исследовательской лаборатории (НИЛ – Нанотехнологии и наноматериалы) кафедры физики конденсированного состояния и наносистем, физического факультета ДГУ, или в научных организациях ДФИЦ РАН на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием «Производственной практикой, научно-исследовательская работа» является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

Производственная практика, научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-2, УК-3, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Объем Производственной практикой, научно-исследовательская работа 15 зачетных единиц, 540 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели Производственной практики, научно-исследовательская работа.

Целями Производственной практикой, научно-исследовательская работа по направлению подготовки 03.04.02 Физика (квалификация выпускника - магистр) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

2. Задачи Производственной практики, научно-исследовательская работа

Задачами Производственной практики, научно-исследовательская работа являются:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как

экспериментальных, так и теоретических);

- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- участие в организации научно -исследовательских и научно -инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Способы и формы проведения Производственной практики, научно-исследовательская работа.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом и может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях ДФИЦ РАН.

- Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение практики.
- ДГУ имеет заключенный договор о прохождении практик с Институтом Физики ДФИЦ РАН (договор № 189-20-ЛЛ от 24.12.2020 года о практической подготовке обучающихся с «Институтом физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН.
- Договор № 319-18-М от 13.11.2018 года «О проведении производственной практики обучающихся ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».
- Соглашение 01-юр о стратегическом партнерстве между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и ФГБУН «Институт физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН от 9.01.2019 года.

Основными принципами проведения практики студентов – магистров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности

студентов.

В ходе реализации программы студент должен:

Знать:

- применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях и при решении конкретных задач на практике;
- строить и использовать простейшие модели при проведении физических исследований;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед ним в рамках тематики его магистерской диссертации.

Уметь:

- пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области профессиональной деятельности;
- анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники;
- формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования.

Владеть:

- навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;
- навыками проведения научных исследований в области физики с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- навыками исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских и производственных коллективов.

Общая трудоемкость дисциплины.

15 зачетных единиц (540 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (4семестр).

БЛОК 3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. (Б3. О.01(Д))

Государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки **03.04.02 Физика**, является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. К государственной итоговой аттестации по основной образовательной программы высшего образования направлению подготовки **03.04.02 Физика** допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по указанной образовательной программе высшего образования. Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **03.04.02 Физика** на основе компетентностного подхода.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует ГИА: универсальных: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6,

обще профессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Содержание государственной итоговой аттестации определяется соответствующей программой государственной итоговой аттестации по направлению подготовки.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену определяются Регламентом о государственной итоговой аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

Выпускная квалификационная работа – является самостоятельным научным исследованием, выполняемым под руководством научного руководителя (для работ, выполняемых на стыке направлений, - с привлечением научных консультантов). Выпускная квалификационная работа выполняется в период, определяемый учебным планом и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которому готовится выпускник. Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач. При выполнении работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

По результатам итоговой государственной аттестации государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присуждении выпускнику квалификации (степени) магистр и выдаче диплома государственного образца с приложением к нему.

Это решение подтверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» о завершении обучения и освоении основной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы научных исследований»

Изучение студентами данной дисциплины необходимо для освоения методологии и методики научных исследований, умения отбирать и анализировать необходимую информацию, формулировать цели и задачи исследований. Уметь разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения. Уметь сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Основы научных исследований» являются формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы научных исследований» является вариативной дисциплиной профессионального цикла. Параллельно идет изучение дисциплины «Исследование

строительных материалов», способствующей реализации целей настоящей дисциплины. Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин профессионального цикла как «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Технологические процессы в строительстве», «Основы организации и управления в строительстве» и другие, а так же для учебной, производственной практики и итоговой государственной аттестации. Изучение данной дисциплины позволяет приобрести первичные навыки, необходимые для проведения научных исследований, навыки оформления таких видов научного текста как научный доклад, реферат, курсовая и выпускная квалификационная работа.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-3, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

4. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Наука и научное исследование. Организация научно-исследовательской работы в России.

Тема 2. Особенности и методы научного познания.

Тема 3. Источники информации и работа с ними. Рациональные приемы работы с книгой.

Тема 4. Научно-исследовательские работы студентов: виды, содержание, структурные элементы.

Тема 5. Литературные особенности и оформление научного исследования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методологические основы научного познания;
- методы выбора направления и проведения научного исследования;
- порядок оформления и представления результатов научной работы;
- основы защиты научных работ;

уметь:

- пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам;
- применять полученные знания при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ, а также в ходе научных исследований;
- проводить оценку практической значимости исследования;

владеть:

- навыками оформления и защиты научных работ;
- навыками проведения научной дискуссии.

Общая трудоемкость дисциплины.

1 зачетные единицы (36 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектное обучение»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать у магистрантов целостное представление о проектном обучении в области физического образования. Подготовить их к эффективному выполнению задач по организации и руководству проектной деятельности, а также сформировать у них готовность и способность заниматься научно-педагогическими исследованиями по проблемам проектного обучения физического образования.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с сущностью процесса проектной деятельности образовательных систем, понятием о них как о некотором «стандартном» методе, на который можно было бы положиться во всех возникающих жизненных ситуациях в области физического образования;
- овладение системой знаний о проектном обучении, подходах и принципах проектного обучения в области образовательных систем;
- формирование у магистрантов понимания значимости и необходимости научных исследований в сфере проектного обучения в образовательных системах, как одного из аспектов физического образования;
- формирование и развитие у магистрантов творческих профессионально значимых качеств личности в процессе анализа в проектном обучении в образовательных системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Факультативные дисциплины) учебного плана по направлению 03.04.02 Физика. Опирается на курсы: «Научный дискурс по физике», «Компьютерные технологии в науке и образовании», «Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях», «Специальный физический практикум».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-2, УК-3, общепрофессиональных: ОПК-3, профессиональных: ПК-3, ПК-4.

3. Содержание дисциплины и ее разделов

Тема 1. Сущность и содержание проектирования в образовании. Предмет, цели и задачи, практическое значение курса. Содержание понятий «прогнозирование», «моделирование» и «проектирование» и их соотношение с другими понятиями, отражающими будущее. Сущность социального проектирования и его соотношение со смысложизненными явлениями. Структура проектной деятельности: субъекты, объекты и их уровни, цели, средства и результат (проект), нормативная база, информационное обеспечение проектирования деятельности организации, учреждений и служб в системе образования.

Тема 2. Субъект и объект проектного обучения. Многообразие субъектов проектного обучения. Проблема организации совокупного субъекта. Объекты проектного обучения, специфика предмета проектного обучения.

Тема 3. Проектная деятельность в системе образования. Управление проектированием в системе образования: формирование рабочей группы проектантов. Классификация проектов в системе образования. Управление социальным проектированием по методу целеориентированного планирования. Управление командой проекта: формирование, развитие и организация эффективной деятельности. Модель развития команды. Организация эффективной деятельности команды. Разработка требований к членам команды. Классификация команд. Контроль исполнения проекта: цели, содержание и методы. Важность учета и контроля проекта. Мониторинг работ по проекту. Поэтапный учет и анализ результатов.

Тема 4. Виды и основные объекты проектного обучения в физическом образовании. Учебные проекты. Досуговые проекты. Проекты в системе профессиональной подготовки. Социально-педагогические проекты. Проекты личностного становления. Сетевые проекты. Международные проекты. Проектирование педагогических технологий.

4. Результаты обучения по дисциплине**знать:**

- сущность социальной ответственности за нестандартные решения в ходе проектной деятельности;
- особенности действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности;

- содержание этапов совместно-распределённой деятельности обучающихся в решении задач научно-исследовательской и проектной деятельности в физическом образовании;

уметь:

- применять полученные знания при проектно-технологической подготовке обучающихся;

- презентовать проектные разработки в физическом образовании;

- обосновывать целесообразность методов, форм и средств, избранных им для организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в физическом образовании;

владеть:

- методами и приёмами действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности;

- распределением деятельности обучающихся в решении задач научно-исследовательской и проектной деятельности в физическом образовании.

Общая трудоемкость дисциплины.

1 зачетные единицы (36 академических часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр).