

## АННОТАЦИИ

рабочих программ по образовательной программе 03.04.02 – физика,  
профиль подготовки: физика плазмы

### Обязательная часть

- Б1. О.01.01 Философские вопросы естествознания
- Б1. О.01.02 История и методология физики
- Б1. О.01.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности
- Б1. О.01.04 Новые педагогические технологии
- Б1. О.01.05 Научный дискурс по физике
- Б1. О.01.06 Разработка и реализация проектов
- 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.01.01 Контактные явления
- Б1. В.01.02 Физика плазмы; Электродинамика плазмы
- Б1. В.01.03 Спектроскопия плазмы
- Б1. В.01.04 Специальный физический практикум
- Б1. В.01.05 Научный семинар по физике плазмы
- Б1. В.ДВ.01.01 Теория электронно-атомного столкновения
- Б1. В.ДВ.01.02 Физика импульсного пробоя
- Б1. В.ДВ.02.01 Типы газовых разрядов
- Б1. В.ДВ.02.02 Физика газовых лазеров
- Б1. В.ДВ.03.01 Плазменные приборы и установки
- Б1. В.ДВ.03.02 Применение лазеров
- Б1. В.ДВ.04.01 Методы диагностики низкотемпературной плазмы
- Б1. В.ДВ.04.02 Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы
- Б1. В.ДВ.05.01 Анализ данных на практике (онлайн курс, МФТИ)  
<https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=605896>
- Б1. В.ДВ.05.02 Основы астрономии (онлайн-курс, МГУ им. М.В. Ломоносова)  
<https://openedu.ru/course/msu/BASTRO/>
- Б1. В.ДВ.05.03 Управление проектами (онлайн курс, НИЯУ МИФИ)  
[https://openedu.ru/course/mephi/mephi\\_up/](https://openedu.ru/course/mephi/mephi_up/)

### Блок 2. Практика. Обязательная часть

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

### Блок 2. Практика. 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

**ФТД. Факультативные дисциплины**

**ФТД.01** Основы научных исследований

**ФТД.02** Проектное обучение

## **ОБЩЕНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ**

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

Дисциплина *входит в обязательную 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.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в 144 академических часах по видам учебных занятий, экзамен (1 семестр).

#### **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 естественно-научного 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 ОПОП**

Дисциплина *входит в обязательную часть* 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.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «История и методология физики»**

Дисциплина *входит в обязательную часть* 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 методология 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.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108 часов, зачет (1 семестр).

#### **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 обязательную часть образовательной программы по направлению «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.

Одной из таких форм являются сопровождаемые демонстрацияминатурных и компьютерных экспериментов практические занятия, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

В рамках лабораторного практикума используется умение магистров производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

На самостоятельную работу студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторно- практическим занятиям и обработка их результатов и составление отчетов, решение задач из предлагаемого кафедрой списка.

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.

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык  
(английский)»**

*Дисциплина входит в обязательную часть (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.

Объем дисциплины – 10 зачетных единиц, в том числе 360 академических часов по видам учебных занятий, зачет (1,2 семестрах), экзамен (3 семестр).

### **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 обязательную часть* (Общенаучный модуль) 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 (продвинутый).

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.

### **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 *входит в обязательную часть* образовательной программы магистратуры для направления подготовки

03.04.02 физика, профиль подготовки: «Физика плазмы», 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 - 12 часов лекций и 12 часов семинарских занятий, 84 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 *входит в обязательную часть* 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 108 академических часов / 3 зачетных единиц, зачет (1 семестр).

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Разработка и реализация проектов»**

**1. 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.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина относится *входит в обязательную часть*. 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;

#### **Иметь 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:

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, зачет с оценкой (3 семестр).

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

## **БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы в физике»**

Дисциплина *входит в обязательную часть* 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.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий – 108 ч, зачет (1 семестр).

### **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 обязательную часть* 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 использованием современных языков высокого уровня и реализации разветвленных алгоритмов численного моделирования.

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

Дисциплина *входит в обязательную часть* 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 мультимедийными 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.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах – 72 ч., зачет (1 семестр).

### 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 обязательную часть* 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 разделы "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 профиля.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

### **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 знакомить 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 обязательную часть* 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;
- выяснить 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, экзамен (1 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы физики»**

Дисциплина *входит в обязательную часть* 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.

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

#### **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 *входит в обязательную часть* 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 изучении 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.

### ***МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ***

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Контактные явления».** Дисциплина Контактные явления *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с действием твердотельных электронных приборов (диодных и МДП-структур, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов), изучением физики процессов, лежащих в основе их работы, изучением явлений на границе раздела и поверхности контактирующих материалов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-4, 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 и промежуточный контроль в форме экзамена

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий, экзамен (2 семестр).

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Контактные явления» являются привитие студентам теоретических и практических знаний физики процессов, явлений и эффектов, определяющих принцип построения и работы изделий твердотельной электроники, широко используемых в современной технике физического эксперимента, радиофизике, радиоэлектронике, электронно-вычислительной технике, приборостроении, автоматике, промышленности средств связи. Твердотельная электроника и микроэлектроника, частью которых является и физика контактных явлений, - наиболее динамично развивающиеся направления электронной техники, определяющие научно-технический прогресс и развитие многих отраслей техники и промышленности. Развитие твердотельной электроники и микроэлектроники характеризуется постоянным обновлением технических идей, изменением технологии производства изделий микроэлектроники, расширением областей их применения и выделением ряда новых перспективных направлений. Основной задачей твердотельной электроники, микроэлектроники и физики контактных явлений является комплексная микроминиатюризация электронной аппаратуры, которая приводит к снижению стоимости, материалоемкости, энергопотребления, массы и габаритов изделий, повышению надежности и увеличению объема выполняемых электронной аппаратурой функций. Микроэлектронная технология позволяет резко расширить масштабы производства аппаратуры, создать мощную индустрию информатики, удовлетворить потребности общества в информационном обеспечении. В этих условиях важнейшей задачей становится всемерное повышение качества подготовки специалистов в области физической электроники.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Контактные явления» *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Дисциплина «Контактные явления» относится к профессиональному циклу магистратуры по магистерской программе «Физика плазмы», направленной на изучение физических основ работы дискретных полупроводниковых приборов и элементов ИС, которые являются основой современной микроэлектроники, с целью выработки умений и навыков их использования в профессиональной деятельности. В ней изучаются явления переноса в твердых телах, явления на контактах металл - полупроводник и металл - диэлектрик - полупроводник (МДП); электронно - дырочный

переход; изотипные и анизотипные гетеропереходы; полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, тиристоры, МДП - транзисторы, полевые транзисторы с управляющим переходом, полупроводниковые излучатели и фотоприемники, полупроводниковые датчики, сенсорные устройства и преобразователи, принцип действия и характеристики указанных приборов. Дисциплина «Контактные явления» логически и содержательно-методически взаимосвязана с такими дисциплинами, модулями, как Физика полупроводников и полупроводниковых приборов, Физические основы микроэлектроники, Твердотельная электроника, Основы кристаллографии, Физика конденсированного состояния и др.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающимися необходимы некоторые знания и умения, приобретенные ими в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей), таких как Электродинамика, Термодинамика и статистическая физика, Квантовая механика. К «входным» знаниям можно отнести вопросы геометрии кристаллической решетки, зонной теории твердого тела, статистики невырожденного и вырожденного электронного газа, явлений переноса, оптических свойств полупроводников и др.

Освоение дисциплины «Контактные явления» необходимо как предшествующее) для следующих дисциплин и модулей: Физические основы микро и нанoeлектроники, Твердотельная электроника, Физика полупроводниковых приборов, Физические основы квантовой электроники и оптоэлектроники, Полупроводниковые фотопреобразователи и др.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика плазмы. Электродинамика плазмы».**

Дисциплина «Физика плазмы. Электродинамика плазмы» *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями электродинамических свойств различных видов плазмы, как в линейном, так и в нелинейном приближениях.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-4, 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 промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий, экзамен (2 семестр).

## **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Физика плазмы. Электродинамика плазмы» являются изучение физических основ электродинамики плазмы, как в линейном, так и в нелинейном приближениях; ознакомление с особенностями электродинамических свойств плазмы как самосогласованной среды; выявление взаимосвязи фундаментальных видов материи поле- вещество и взаимообусловленности математических моделей описания свойств плазмы с физическими условиями, реализующимися внутри плазмы.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Физика плазмы. Электродинамика плазмы» *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина «Физика плазмы; Электродинамика плазмы» содержит логическую и содержательно - методическую взаимосвязь с такими частями ОПОП как электродинамика из курса общей физики, спецпрактикум и требует в качестве «входных» знаний основы курса общей физики и некоторые разделы высшей математики - векторная алгебра, интегральное и дифференциальное исчисления.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Спектроскопия плазмы».**

Дисциплина Спектроскопия плазмы является обязательной дисциплиной и *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Спецкурс базируется на курсах общей и теоретической физики, атомной и ядерной физики, радиотехники и радиоэлектроники, методов математической физики, физики плазмы. Изучение спецкурса позволяет закрепить знания по перечисленным предметам. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области спектроскопии плазмы, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач. Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания об основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой физики, статистических законах распределения законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения физики плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

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

профессиональных: ПК-4, 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 контроля текущей успеваемости – контрольная работа, коллоквиум, тесты и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, экзамен (4 семестр).

### **1. Цель изучения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины является ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития спектроскопии плазмы, освоение терминологии, используемой в спектроскопии, основных спектроскопических методов исследования параметров плазмы, расширение углубление знаний по спектроскопии плазмы, являющейся самостоятельным научным направлением, в рамках которого происходит интенсивное накопление сведений, что вызывает необходимость в их обобщении. Типичные задачи диагностики плазмы включают в себя определения количественного и качественного химического состава, выяснения как общего энергообмена, так и распределение энергии между различными частицами и их состояниями в квантовом и непрерывном спектрах. Важную роль спектроскопия играет в изучении элементарных процессов, реализация которых во многих применениях является целью создания плазменных устройств.

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

Дисциплина «Спектроскопия плазмы» относится к дисциплинам модуля профильной направленности Блока 1 образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы). ОПОП. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные способностью использовать теоретические знания, умения и практические навыки в области спектроскопии плазмы.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о плазме как объекте спектроскопии; основные понятия и параметры, связанные с описанием излучения, поглощения и рассеяния света плазмой; методы излучения, поглощения и рассеяния для определения плотностей частиц в дискретных состояниях; интенсивности в спектрах и распределение энергии плазмы во внутренних и поступательных степенях свободы атомов и молекул; измерение концентраций атомов и молекул; спектроскопические методы определения электрических и магнитных полей в плазме; определение параметров свободных электронов плазмы.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения электродинамики плазмы, физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальный физический практикум»**

Дисциплина *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы). Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией, которая лежит в основе элементной базы современных твердотельных электронных приборов (диодных и МДП-структур, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов) и с современными методами измерения параметров полупроводниковых приборных структур. Данный физпрактикум охватывает наиболее распространенные методы получения веществ в виде пленок, слоев и структур на различных подложках. Рассматриваются наиболее распространенные методы исследования и измерения основных характеристик полупроводниковых материалов. Большое внимание уделяется теории метода, общим принципам построения экспериментальных установок, освоению методов обработки экспериментальных данных. Анализируются области применения рассмотренных методов, их предельные возможности и перспективы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-3, общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: 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: защита лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные занятия и самостоятельную работу.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме текущий контроль в форме опросов, коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачет.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе 324 академических часов по видам учебных занятий, зачет (1,2 семестры), зачет с оценкой (3 семестр).

### **1. Цели и задачи дисциплины.**

Целью дисциплины является научить студентов базовым экспериментальным методам получения пленок, слоев различных веществ (металлы, диэлектрики, полупроводники) и измерения параметров полупроводников, которые составляют основу современной элементной базы микроэлектроники.

**Задачами** дисциплины являются:

- научить магистров методам получения тонких пленок, слоев и структур различных веществ;

- ознакомить магистров с методами измерения основных параметров полупроводниковых материалов и структур;
- научить магистров использовать знания и умения, полученные при изучении дисциплины, в процессе производственной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина *Специальный физический практикум* входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02. - Физика.

Дисциплина *Специальный физический практикум* относится к профессиональному циклу по магистерской программе «Физика плазмы» и направлена на изучение физических основ производства полупроводниковых структур и измерения их основных параметров, которые являются основой современной микроэлектроники, с целью выработки умений и навыков их использования в профессиональной деятельности. Дисциплина *Специальный физический практикум* логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами как Физика полупроводников и полупроводниковых приборов, Физические основы микроэлектроники, Твердотельная электроника, Физика твердого тела и др. Для усвоения данного курса необходимы знания разделов электричества, оптики, физики полупроводников, физики твердого тела, физики полупроводниковых приборов; необходимо владение методами решения дифференциальных уравнений. К «входным» знаниям можно отнести также вопросы геометрии кристаллической решетки, зонной теории твердого тела, статистики невырожденного и вырожденного электронного газа, явлений переноса, оптических свойств полупроводников и др. Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы и используются при проведении экспериментальных исследований, в том числе при выполнении курсовых и диссертационных работ магистрами 1 и 2 года обучения.

В ходе реализации программы студент должен:

**Знать:** виды и свойства материалов и технологий электронной техники.

**Уметь:** рассчитывать и определять основные параметры и характеристики полупроводниковых структур.

**Владеть:** методиками исследования структурных, электрических и оптических свойств материалов

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Научный семинар по физике плазмы»**

### **1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)**

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

- применять основные закономерности плазменной электроники, их основные свойства, методы управления, транспортирования и преобразования газоразрядной плазмы, основные методы определения

физических параметров газоразрядной плазмы, физические принципы и аппаратную реализацию методов в газоразрядных приборах и технологиях;

– 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**

*входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* «Научный семинар по физике плазмы» образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02. Физика.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами: специальный физический практикум, численные методы в физике, физика плазмы, контактные явления, современные проблемы в физике.

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.

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

### **знать:**

- фундаментальные понятия, законы и теории физика низкотемпературной плазмы;
- численные порядки величин, характерные для различных разделов физика плазмы;
- первое, второе и третье начало термодинамики;
- основы магнитной гидродинамики;
- свойства волн в плазме;
- распределения Максвелла и Больцмана;
- закон равномерного распределения энергии по степеням свободы;
- условие физического и химического равновесия системы;
- практическое применение плазмы.

### **уметь:**

- абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;

- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- использовать статистические методы расчёта термодинамических величин;
- производить численные оценки по порядку величины;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- пользоваться справочной литературой по химической 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 задач современных задач физики плазмы;
- основными статистическими методами определения термодинамических величин различных систем для решения задач физики плазмы;
- методами составления и решения кинетических уравнений для систем.

### ***ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ***

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория электронно-атомного столкновения» (ДВ1)**

Дисциплина Теория электронно-атомного столкновения *дисциплина по выбору* образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими представлениями об элементарных процессах столкновений электронов с атомами и молекулами, общей природе процессов соударений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития физики процессов рассеяния частиц.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме двух контрольных работ, и двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

#### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины теория электрон-атомных столкновений является расширение и углубление знаний о процессах столкновений электронов, атомов, молекул, общей природе процессов соударений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития физики процессов рассеяния, изучение основ физики получения пучков частиц, освоение терминологии, применяемой в теории рассеяния.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Теория электронно-атомного столкновения» *дисциплина по выбору*. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области теоретической физики, квантовой механики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики плазмы и физической электроники.

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 на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения основ физики плазмы, спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий. Преподавание курса «Теория электронно-атомного столкновения» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерным и презентациями, и демонстрациями графического представления результатов численного моделирования сечений рассеяния электронов на атомах.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика импульсного пробоя»**

Дисциплина «Физика импульсного пробоя»; *дисциплина по выбору*) образовательной программы магистратуры по направлению

03.04.02 – Физика (уровень: магистратуры), профиль – физика плазмы.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими представлениями об основных элементарных процессах, которые могут происходить в низкотемпературной плазме газовых разрядов, с основными видами газовых разрядов, экспериментальными результатами, накопленными при их исследовании, методами построения моделей, характеризующих разряд, и методами расчета вольтамперных характеристик, с процессами, протекающими в импульсных газовых разрядах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: 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 двух контрольных работ, и двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Физика импульсного пробоя» состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами в период обучения в бакалавриате, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании конкретных типов газовых разрядов, формирующихся при импульсном пробое.

В лекциях рассматриваются элементарные процессы в плазме газового разряда, основные свойства наиболее изученных и имеющих наиболее практическое применение типов разрядов: тлеющие, дуговые, искровые, объемные, стримерные, высокочастотные, а так же вопросы, связанные с протеканием электрического тока в импульсных разрядах.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Физика импульсного пробоя»; *дисциплина по выбору*) образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 – Физика (уровень: магистратуры), профиль – физика плазмы.

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 газового разряда.

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 на основе концепции волновых функций, строения атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: электронная оптика, методы физических измерений, плазменные приборы, методы диагностики плазмы. Преподавание курса «Физика импульсного пробоя» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерными презентациями и демонстрациями графического представления результатов экспериментального исследования физики импульсного пробоя.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Типы газовых разрядов» (ДВ.2)**

Дисциплина «Типы газовых разрядов» *дисциплина по выбору* образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02

– Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ физики газового разряда: элементарные процессы в ионизованных газах и процессы переноса, физика тлеющих и дуговых разрядов, механизмы пробоя газа при различных давлениях, формирование плазменных каналов, объемные самостоятельные разряды, искровой и коронный разряды.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: 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 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (1 семестр).

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Курс «Типы газовых разрядов» *дисциплина по выбору* читаемых для магистров по направлению С03.04.02 Физика на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 1 семестре магистратуры.

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами в период обучения в бакалавриате, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании конкретных типов газовых разрядов, а именно: знакомство с основными элементарными кинетическими процессами, которые могут происходить в низкотемпературной плазме газовых разрядов; изучение основных видов стационарных газовых разрядов, экспериментальных результатов, накопленных при их исследовании, методов построения моделей, характеризующих разряд, и методов расчета вольтамперных характеристик; изучение процессов, протекающих в импульсных газовых разрядах, то есть процессов, сопровождающих зажигание стационарного разряда.

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

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Типы газовых разрядов» *дисциплина по выбору* образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению

03.04.02 Физика.

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 типа газовой разрядки.

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 на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законов распределения. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: электронная оптика, методы физических измерений, плазменные приборы, методы диагностики плазмы.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика газовых лазеров» (ДВ.2).**

Дисциплина «Физика газовых лазеров» *дисциплина по выбору* образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими принципами работы оптических квантовых генераторов (лазеров), свойствами лазерного излучения, типами лазеров и их основными характеристиками.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: 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 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (1 семестр).

#### **1. Цели освоения дисциплины.**

Курс лекций «Физика газовых лазеров» *дисциплина по выбору* читаемых для магистров по направлению 03.04.02 Физика на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 1 семестре магистратуры.

Целями освоения дисциплины физика лазеров является расширение и углубление знаний об общей природе оптических явлений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития лазерной

физики и техники, изучение основ физики и техники лазеров, особенностей распространения и преобразования лазерного излучения оптическими элементами и системами, принципов действия и технических характеристик лазеров различных типов, освоение терминологии, применяемой в лазерной физике и технике.

**Задачами** курса являются:

- приобретение магистром широких и систематических знаний о методах создания активных сред мощных импульсных газовых лазеров, методах формирования и преобразования излучения в таких лазерах, применениях мощных лазерных импульсов;
- формирование навыков оценивания и расчета характеристик мощных импульсных газовых лазеров.

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:** методы накачки и схемы построения различных мощных импульсных газовых лазеров; методы повышения качества излучения в таких лазерах; математический аппарат, используемый при расчете мощных импульсных газовых лазеров.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Физика газовых лазеров» *дисциплина по выбору* образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

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 газовых лазеров.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания и навыки, полученные студентами при изучении курсов общей и теоретической физики, а также высшей математики. Результатом обучения дисциплине физика газовых лазеров должно стать умение студента оперировать специальной терминологией лазерной физики, понимание основных понятий, законов и моделей, применяемых в лазерной физике, теоретических и экспериментальных методов исследований 5 оптических и спектральных явлений, приобретение способности к системному мышлению.

Курс физика газовых лазеров подготовлен по классической схеме преподавания естественнонаучных дисциплин. Особенность курса состоит в фундаментальном характере изложения предмета. Материал излагается от простого к сложному, от физики излучательных процессов отдельных атомов и молекул до физики сложных сред с усилением света. Основное внимание уделяется освещению физической природы оптических явлений и процессов. Также большое внимание уделяется применению современных физических методов, применяемых в научных лазерных исследованиях, для изучения активных сред лазеров в газообразном состоянии. Кроме того, обсуждаются применение результатов оптических исследований в диагностике

неравновесных систем.

Преподавание курса «Физика газовых лазеров» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерными презентациями. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: электронная оптика, методы физических измерений, плазменные приборы, применение лазеров, методы диагностики плазмы.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Плазменные приборы и установки»**

Дисциплина «Плазменные приборы и установки» *дисциплина по выбору* образовательной программы магистратуры по направлению

03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями электродинамических свойств различных видов плазмы как в линейном, так и в нелинейном приближениях.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: 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 промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

#### **1. Цели освоения дисциплины.**

Цель дисциплины научить студентов понимать устройство и принципы работы плазмотрона различной классификации. Привить определенные навыки работы на электродах и высокочастотных плазмотронах. В частности, ознакомление студентов с плазменной варкой, плазменной сваркой, резкой и напылением. В зависимости от конкретного назначения необходимо уметь подбирать конкретные режимы работы. Важно также научиться использовать при работе с плазмотроном числовое программное управление (ЧПУ). Наряду с практической работой на плазмотроне студенты должны понимать физические основы процессов, используемые при работе на плазмотроне.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Плазменные приборы и установки» *дисциплина по выбору* образовательной программы магистратуры по направлению

03.04.02 Физика.

Дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики и теоретической физики для решения

конкретны практических задач на примере задач Плазменные приборы и установки.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, знание курса атомной и ядерной физики.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения основ физики плазмы, спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Применение лазеров»**

Дисциплина «Применение лазеров» входит дисциплина по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Для успешного усвоения курса студентам необходимо знание общих курсов физики, ряда разделов теоретической физики и физики конденсированного состояния. Данный курс является базой для осознанного использования студентами при выполнении дипломных работ данных по взаимодействию лазерного излучения с веществом, а также для освоения практических навыков работы с лазерной техникой в качестве специалиста.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью использования лазеров как научного и технологического инструмента, в котором в систематизированном виде рассматриваются физические принципы и примеры применения лазеров.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: 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 зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

#### **1. Цели освоения дисциплины.**

Курс лекций «Применение лазеров» является дисциплиной по выбору читаемых для магистров по направлению 03.04.02- Физика на кафедре физической электроники Даггосуниверситета во 2 семестре.

**Целями** освоения дисциплины «Применение лазеров» – дать студентам базовые знания и навыки по изучаемому предмету, как в теоретическом, так в практическом и экспериментальном плане.

**Задачами** курса являются:

- изучение физики генерации лазерного излучения, свойств лазерных пучков и методов их преобразования, принципов использования лазеров в науке и прикладных целях;
- формирование умения использовать полученные знания для оценки результатов воздействия лазерного излучения на вещество;
- практическое усвоение основных методик физического эксперимента по тематике курса.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Применение лазеров» *дисциплина по выбору* образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02- *Физика*.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, ряда разделов теоретической физики и физики конденсированного состояния. Данный курс является базой для осознанного использования студентами при выполнении дипломных работ, данных по взаимодействию лазерного излучения с веществом, а также для освоения практических навыков работы с лазерной техникой в качестве специалиста.

Результатом обучения дисциплины «Применение лазеров» должно стать умение студента оперировать специальной терминологией лазерной физики, понимание основных понятий, законов и моделей, применяемых в лазерной физике, теоретических и экспериментальных методов исследований оптических и спектральных явлений, приобретение способности к системному мышлению.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы диагностики низкотемпературной плазмы»**

Дисциплина «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» входит дисциплина по выбору образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Спецкурс базируется на курсах общей и теоретической физики, атомной и ядерной физики, радиотехники и радиоэлектроники, методов математической физики. Изучение спецкурса «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» позволяет закрепить знания по перечисленным предметам.

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

базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-4, 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 контроля текущей успеваемости – контрольная работа, коллоквиум, тесты и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (4 семестр).

### **1. Цель изучения дисциплины.**

Цели и задачи спецкурса «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» - дать студентам глубокие и прочные знания об основных закономерностях, которым подчиняется газ ионизованных частиц. Плазменное состояние вещества является наиболее распространенным во Вселенной.

Изучив спецкурс, студент должен иметь ясное представление о физических особенностях поведения плазмы, уметь делать расчеты параметров плазмы в различных ситуациях, знать основные методы экспериментальных исследований. При построении курса решалась задача систематизации знаний о физических процессах и явлениях в плазмообразующих средах, изучения основных закономерностей, существующих моделей для описания плазмы и ее свойств, а также задача ознакомления с методами объективного исследования и технологиями их использования и диагностики основных параметров плазмы.

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

Дисциплина «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» входит как дисциплина по выбору образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области физики плазмы, квантовой физики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач диагностики плазмы. 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 на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы»**

Дисциплина «Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы» входит в состав дисциплин по выбору образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

В курсе лекций кратко рассматриваются основные понятия, связанные с плазмой, и приводятся кинетические модели, используемые при описании состояния реальной неравновесной плазмы. Приводится детальное описание эффектов взаимодействия ионизованного газа с внешним полем, анализируется динамика передачи энергии от электрического поля заряженным частицам плазмы и формирования функции распределения электронов по энергиям. Рассматриваются различные режимы поддержания стационарных состояний неравновесных разрядов. На основе анализа системы кинетических уравнений баланса для заселенностей возбужденных состояний при учете всевозможных элементарных процессов, приводящих к заселению и расселению рассматриваемых уровней, решается задача о распределении частиц по состояниям возбуждения. Кратко рассматриваются процессы переноса возбуждения в плазме и некоторые особенности разрядов в смесях газов.

Анализируется влияние продольного магнитного поля на пространственное перераспределение нейтральных, возбужденных и заряженных частиц. Особое внимание уделяется анализу кинетики молекулярной плазмы. Даются основные сведения о протекании релаксационных процессов в газоразрядной плазме молекулярных газов. Анализируется процесс установления равновесия по всевозможным степеням свободы молекулярного газа.

Функция распределения электронов по энергиям в плазме молекулярного азота. Рассматривается кинетика нагрева молекулярного газа при больших значениях приведенного электрического поля. Определена роль неравновесности возбужденных частиц в плазмохимии. Изучается кинетика воспламенения воздушно-углеводородных смесей в условиях низкотемпературной неравновесной газоразрядной плазмы, существующей при высоких значениях приведенного электрического поля. Рассмотрены

различные механизмы, приводящие к воспламенению углеводородного топлива. Описывается математическое моделирование изучаемого явления. Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий, зачет (4 семестр).

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целью спецкурса является ознакомление студентов с физическими основами кинетики низкотемпературной неравновесной плазмы.

### **Задачи дисциплины.**

Изучить:

- физические основы описания кинетики неравновесной низкотемпературной плазмы, создаваемой в атомарных и молекулярных газах;
- процессы, влияющие на формирование различных режимов поддержания стационарных состояний неравновесных разрядов;
- процессы переноса возбуждения в плазме;
- методы математического моделирования кинетики нагрева молекулярного газа при больших значениях приведенного электрического поля.

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

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

Дисциплина «Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы» входит как курс дисциплина по выбору образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать** физические основы кинетики низкотемпературной газоразрядной плазмы; основные законы формирования неравновесных плазменных систем, основные кинетические модели плазмы и принципы их построения;

**владеть** методами математического моделирования процессов перераспределения энергии между различными степенями свободы молекулярной плазмы;

**уметь** применять полученные знания для описания газоразрядной плазмы, используемой для различных практических применений.

## ***МОДУЛЬ МОБИЛЬНОСТИ***

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ данных на практике»**

Курс предполагает изучение следующих тем:

Создание понимания задач машинного обучения, мотивация к их решению и практические приложения этих задач.

Базовые практические навыки постановки и решения задач анализа данных как инженерных задач

Актуальные задачи и некоторые последние достижения в области анализа данных

Для бесплатного просмотра доступны только часть материалов курса.

Формат

Курс состоит из 13 учебных недель (включая экзамен). Для успешного решения большинства задач из тестов достаточно освоить материал, рассказанный на лекциях. На семинарах разбираются и более сложные задачи, которые смогут заинтересовать слушателя, уже знакомого с основами.

Программа курса

Неделя 1: Введение

Неделя 2: Метрики качества. Работа с признаками, постановка задач

Неделя 3: Решающие деревья в задачах классификации и регрессии

Неделя 4: Построение ансамблей. Random Forest и Gradient Forest

Неделя 5: Логистическая регрессия и SVM

Неделя 6: Кластеризация

Неделя 7: Введение в Text Mining

Неделя 8: Introduction in the deep learning

Неделя 9: Deep learning for Data with Sequence Structure

Неделя 10: Рекомендательные системы

Неделя 11: Case Study: Прогнозирование оттока

Неделя 12: Прогнозирование временных рядов

Результаты обучения

По итогам успешного прохождения курса у Вас сложится общая картина обо всех направлениях анализа данных. Вы узнаете об основных способах машинного обучения: supervised learning, unsupervised learning и даже semi-supervised learning. Вы научитесь решать задачи классификации, регрессии, кластеризации, узнаете о всех тонкостях оценки качества алгоритмов, преобразования признаков. И, конечно же, у Вас появится представление о реальных задачах анализа данных – мы рассмотрим такие примеры, как классификация музыки по жанрам, максимизация дохода, прогнозирование оттока пользователей, анализ текстов. Кроме того, мы разберем все основные структуры нейронных сетей и то, как и где их применять. Напоследок, Вы познакомитесь с основными понятиями и методами в прогнозировании временных рядов.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (4 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ данных на практике»**

Цель данного курса лекций заключается в знакомстве слушателей с базовыми понятиями астрономии, её основными достижениями и современными проблемами.

Речь пойдёт о важнейших понятиях астрономии и особенностях работы астрономов, об их приборах и объектах изучения: о том, что можно увидеть в телескоп — планетах, звёздах, галактиках; и том, чего не видно — тёмном веществе и тёмной энергии.

Слушатели узнают, что такое небесные координаты, звёздные величины и спектры, и как из наблюдений можно узнать время, расстояние, химический состав и физические свойства небесных объектов. Плавно перейдём к вопросам строения и эволюции звёзд — как устроены звёзды, почему они не взрываются (а иногда и взрываются!), почему не сжимаются в точку (а порою сжимаются!), за счёт чего они излучают свет, как рождаются, как умирают и как «живут после смерти». Речь пойдёт также и о межзвёздных молекулах, о звёздных скоплениях, о строении нашей Галактики и о Вселенной в целом. В общем, о прошлом и будущем нашего мира.

### **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, звёзд, галактик и Вселенной в целом.

Ориентирован на формирование представления об астрономии как науке.

### **Формат**

Форма обучения заочная (дистанционная).

Еженедельные занятия содержат тематические видеолекции и тестовые задания с автоматизированной проверкой результатов. Важным элементом изучения дисциплины является написание творческих работ в формате реферата-рассуждения по заданным темам, которое должно содержать полные развёрнутые ответы, подкреплённые примерами из лекций и/или личного опыта, знаний или наблюдений.

В открытом доступе вы можете ознакомиться с видеолекциями первых двух недель, остальные материалы станут доступны после оплаты курса.

### **Требования**

Курс рассчитан на широкую аудиторию неспециалистов и требует знания основ физики и математики в объёме школьной программы.

### **Рекомендации**

Курс может быть использован для учебного процесса в вузах по программам подготовки бакалавров, магистров и специалистов в качестве дополнительного образования.

## **Программа курса**

Раздел 1. Астрономия в мире и в России. Где работают астрономы и чем занимаются. Типы астрономических объектов: галактики, звёзды, планеты, астероиды, кометы.

Раздел 2. Принцип работы телескопов. Рефракторы и рефлекторы. Активная и адаптивная оптика. Приёмники излучения. Астроклимат. Методы измерения расстояний до космических тел. Параллакс. Единицы расстояния в астрономии. Излучение небесных тел. Звёздные величины. Спектры излучения и поглощения. Принцип работы спектрографа. Эффект Доплера и его использование в астрономии. Основные системы координат и измерение времени. Движение небесных тел. Законы Кеплера. Характерные массы космических тел и методы их измерения. Планеты: сравнительные характеристики. Физические условия на поверхности, наблюдательные характеристики атмосфер. Температура поверхности планет; парниковый эффект. Кольца и спутники планет. Планеты-спутники. Приливные эффекты. Астероиды, кометы, метеорное вещество. Астероидно-кометная опасность. Методы и результаты поиска планетных систем у других звёзд

Раздел 3. Основные характеристики звёзд: светимость, масса, температура, радиус. Внутреннее строение звёзд и ядерные источники их энергии. Основные этапы эволюции звёзд. Солнце. Проявления солнечной активности и её влияние на Землю. Поздние стадии эволюции звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, черные дыры. Галактики. Крупномасштабная структура Вселенной. Элементы космологии.

## **Результаты обучения**

В результате изучения данного курса слушатели должны:

получить представление об астрономии как науке, об особенностях работы астрономов и главных направлениях их исследований;

познакомиться с базовыми понятиями астрономии, её основными достижениями и современными проблемами;

познакомиться с принципами работы важнейших астрономических приборов;

получить представление об основных астрономических явлениях и процессах;

научиться анализировать происходящие в космосе события на основе физических законов;

познакомиться с основными фактами из истории астрономии.

## **Направления подготовки**

03.00.00 Физика и астрономия

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (4 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление проектами»**

Сегодня почти каждый современный работник является частью какого-либо проекта, выполняя различные роли: от инициатора или участника до руководителя.

В этой связи компетенции управления проектами являются критически важными навыкам необходимыми к применению на ежедневной основе. Именно они позволяют достигать качественного результата, успешно справляться со сроками, стоимостью и объемами работ, эффективной работой в команде. Курс посвящен развитию таких компетенций как: разработка и реализация проектов, системное и критическое мышление, командная работа и лидерство, коммуникации. Цель курса – получить и отработать навыки по управлению проектами.

### **Формат**

Стоимость доступа к материалам курса за исключением ознакомительной части (включая тестовые материалы и возможность пройти экзамен с прокторингом и получить сертификат) составляет 3600 рублей.

### **Информационные ресурсы**

Джефф Сазерленд «Scrum. Революционный метод управления проектами»

Том Демарко «Человеческий фактор. Успешные проекты и команды»

Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н. Модели управления портфелем проектов в условиях Неопределённости

Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами

Воропаева В.И. Управление проектами: основы профессиональных знаний.

Национальные требования к компетентности специалистов.

Гончаренко С. Управление проектами // Управление качеством.

Ивасенко А. Г. Управление проектами: учебное пособие для студентов.

### **Программа курса**

Модуль 1 «Введение в тему»

Модуль 2 «Основные процессы в управлении проектами»

Модуль 3 «Управление ценой и качеством проекта»

Модуль 4 «Управление проектами по методу SCRUM»

Модуль 5 «Agile методы в управлении проектами»

Модуль 6 «Методы lean и Kanban в управлении проектами»

Модуль 7 «Управление проектами по методу PRINCE2»

Модуль 8 «Разработка паспорта проекта»

Модуль 9 «Специфика работы в проектной команде»

Модуль 10 «Защита проектов перед инвесторами»

### **Результаты обучения**

По итогам курса обучающиеся будут:

- Способны управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

- Способны осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- Способны организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- Способны применять современные коммуникативные технологии

### **Направления подготовки**

01.00.00 Математика и механика

03.00.00 Физика и астрономия

09.00.00 Информатика и вычислительная техника

10.00.00 Информационная безопасность

11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

16.00.00 Физико-технические науки и технологии

27.03.03 Системный анализ и управление

38.00.00 Экономика и управление

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (4 семестр).

## ***БЛОК 2. ПРАКТИКА***

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, преддипломная»**

Производственная практика, преддипломная 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, 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 плазмы реализуется на факультете физическом, кафедрой физической электроники.

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 по «Физике плазмы») и в проблемной научно-исследовательской лаборатории (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий) кафедры физической электроники 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-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, 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 так же 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.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Учебная практика, педагогическая»**

**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.

Промежуточный контроль – дифференцированный зачет.

**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.

Объем ППП 9 зачетных единиц, 324 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

### **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.

**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 ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально - практической подготовке обучающихся на базах практики.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

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, научно-исследовательская работа реализуется в структурных подразделениях университета (НОЦ по «Физике плазмы», НИЛ «Физики плазмы и плазменных технологий»), 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.

Промежуточный контроль – дифференцированный зачет.

### **БЛОК 3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

#### ***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.***

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, общепрофессиональных: 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 так же в ходе научных исследований;
- проводить оценку практической значимости исследования;

##### **владеть:**

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

Объем дисциплины 1 зачетная единица, в том числе 36 академических часов, 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.

Объем дисциплины 1 зачетная единица, в том числе 36 академических часов, зачет (3 семестр).