

## Приложение Е

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины М1.Б1 «История и методология науки»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть общенаучного цикла блока дисциплин М1 подготовки студентов-магистрантов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин.

Основывается на базе дисциплин: «История», «Философия».

Является основой для: научно-исследовательской практики.

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов-магистрантов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований; обучение знаниям основ методологии, методов и понятий научного исследования; формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования; воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования; раскрыть общую историю и закономерности развития науки, показать соотношение гносеологических и ценностных подходов в прогрессе научного знания, роль гипотезы, фактов и интерпретации в структуре научного исследования.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-5, УК-6), общепрофессиональных компетенций (ОПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Методологические основы научного познания. Онтологические проблемы научного знания. Проблемы методологии науки. Проблемы развития науки. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Социология науки и научного знания. Аксиологические проблемы науки. Формирование естественно-научной картины мира.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины М1.Б2 «Компьютерные технологии»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в *базовую часть общенаучного* блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на знаниях, умениях и компетенциях полученных при изучении соответствующих разделов дисциплин: "Алгоритмы и языки программирования", "Архитектура ПК, локальные вычислительные сети", "Математический анализ"».

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Основы квантовой оптики и информатики», «Научно-исследовательская работа», а также, приобретенные знания, могут быть использованы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, учебной, педагогической, производственной и преддипломной практике, а также в профессиональной деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

*Целью* данной дисциплины является формирование у студентов понимания основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий для последующего практического использования в науке и образовании.

*Задачи* дисциплины: приобретение студентами знаний основных принципов формирования компьютерных сетей, построения научных и образовательных порталов, принципов формирования информационной научно-образовательной среды, а также навыков применения этих знаний для дальнейшей научной работы.

Изучение дисциплины призвано повысить общую культуру студентов, научить их практическим навыкам использования компьютерных технологий, что позволит им стать полноценными членами информационного сообщества.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК–4), общепрофессиональных компетенций (ОПК–3), профессиональных компетенций (ПК–1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Роль компьютерных технологий в современном обществе. Технические средства компьютеризации. Распределенные базы данных. Автоматизированные системы управления (АСУ). Компьютерные технологии на этапе сбора и обработки информации. Возможности Internet при хранении и поиске информации.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий, промежуточный – зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные

(18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.Б3**  
**«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть общенаучного цикла блока дисциплин М1 подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Основывается на базе дисциплины «Иностранный язык».

Является основой для подготовки научно-исследовательской работы и написания магистерской работы.

**Цели дисциплины:** основной целью дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» является обеспечение достижения магистрантами профессионально-достаточного уровня иноязычной коммуникативной компетенции, а также способствовать становлению у них средствами иностранного языка специальных профессиональных компетенций в профессиональной сфере.

**Задачи дисциплины:** Овладение лексическими, грамматическими, структурно-композиционными навыками в пределах тематики деловой межкультурной коммуникации; навыками поиска, восприятия, анализа, обобщения и систематизации информации на иностранном языке; навыками создания устных и письменных текстов разных типов с целью общения, а также изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности; навыками культуры речевого и невербального поведения в условиях деловой межкультурной коммуникации; навыками публичной речи на иностранном языке; навыками самостоятельной работы с многоязычными электронными словарями, с базами данных, с основными информационно-поисковыми системами на иностранных языках; приемами аннотирования, реферирования и письменного перевода.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
универсальные компетенции (УК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Мир профессии. Функциональные обязанности, квалификации, компетенции. Установление письменных деловых контактов. Личные и профессиональные качества современного специалиста – выпускника института. Устройство на работу. Установление деловых контактов в ситуациях устного общения. Личностное развитие, перспективы карьерного роста, профессиональные контакты.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (72 ч.) и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.Б4**  
**«Философские вопросы естествознания»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть общенаучного цикла блока дисциплин М1 подготовки студентов-магистрантов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин.

Основывается на базе дисциплин: «Философия».

Является основой для: научно-исследовательской практики.

**Цели и задачи дисциплины:** является подготовка специалистов, способных целостно осмысливать философские проблемы современного естествознания как социально-культурные феномены и с помощью специальных видов познавательной и креативной деятельности выявлять внутреннюю взаимосвязь философии и отраслей естественнонаучного знания, как важнейшего фактора их эффективного функционирования и развития; формирование целостного систематизированного представления о концепциях современного естествознания как о важнейшем разделе науки XXI века; формирование знаний о содержании и когнитивном потенциале основных методов современной науки, принципов формирования научных гипотез и критериев выбора теорий, понимания сущности естественнонаучного познания, взаимодействие науки с современным производством; создание философского образа современного естествознания, ознакомление с базовыми понятиями и теориями науки; развития интереса к фундаментальным знаниям.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-5, УК-6),  
общефессиональных компетенций (ОПК-2).

**Содержание дисциплины:** Предмет, задачи, структура и особенности курса «Философские проблемы естествознания» как учебной дисциплины. Феномен науки, специфика научного знания. Наука и ценности. Идеалы научности. Наука и стиль мышления. Структура и уровни естественнонаучного познания. Методологический инструментарий современной науки. Картина мира как философская и естественнонаучная категория. Картина мира в классической науке. Картина мира: неклассическая и постнеклассическая. Проблема пространства и времени. Проблема детерминизма. Синергетика в современном естествознании. Самоорганизация и эволюция. Этические проблемы современного естествознания.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М2.В1**

#### **«Математические методы в радиофизике»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика.

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Методы математической физики», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексных переменных», «Колебания и волны. Оптика», «Математическое моделирование».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники», «Моделирование устройств СВЧ и оптического диапазонов».

**Цели и задачи дисциплины:** изучение студентами специальных разделов математики, необходимых для изучения теории электромагнитных полей и волн, обработки сигналов, теории и техники СВЧ, применение студентами полученных знаний при решении конкретных задач радиофизики. Студент должен знать аналитическое и численное исследование физических явлений и процессов радиофизическими методами, уметь изучать и анализировать научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, обладать навыками планирования и проведения экспериментов и совершенствования известных и разработки новых методов исследования. В процессе изучения дисциплины учитывается подготовка студента к научно-исследовательской профессиональной деятельности.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-1);  
обще профессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Методы теории функций комплексного переменного. Изучаемые темы: Повторение основ ТФКП. Многозначные аналитические функции. Принцип аргумента. Интегральные преобразования (ИП). Основные ИП – Фурье, Лапласа, Ханкеля, Гильберта. Теорема о свертке. Равенство Парсеваля. Применение ИП для обработки сигналов и решения краевых задач мат. физики. Асимптотические методы, функции математической физики. Методы Лапласа, стационарной фазы, перевала. Асимптотика рядов. Применение асимптотических методов при решении краевых задач мат. физики.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные

(54 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М2.В2**

### **«Спектроскопия случайных сигналов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Электричество и магнетизм», «Физическая электроника», «Физика сплошных сред», «Электродинамика», «Распространение электромагнитных волн».

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Цифровая обработка сигналов», «Математические методы радиофизики», «Физика информационно-управляющих систем», «Лазерная субдоплеровская спектроскопия».

**Цели и задачи дисциплины:** Цель освоения дисциплины – систематическое овладение студентами знаниями в области непрерывных и дискретных представлений детерминированных и случайных сигналов в различных функциональных пространствах. Задачи дисциплины – формирование у студентов представления об основных современных методах спектрального оценивания и способах их алгоритмической реализации.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
универсальных компетенций (УК-1, УК-2, УК-3);  
общефессиональных компетенций (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3).

#### **Содержание дисциплины**

Сигналы и их классификация (финитные, казуальные, непрерывные, дискретные). Отсчеты. Модели сигналов. Вектор параметров модели (энергия, мгновенная мощность, средняя мощность, моменты). Автокорреляционная функция сигнала. Ортогональность сигналов. Интеграл свертки. Спектр сигнала. Множества сигналов (периодические сигналы, сигналы с ограниченной энергией, сигналы с ограниченной полосой, сигналы с ограниченной длительностью).

Кратномасштабный анализ. Дискретное Вейвлет-преобразование. Спектральный аспект разложения по всплескам. Алгоритм, основанный на ДПФ. Матричное описание дискретного вейвлет-преобразования (DWT). Описание DWT посредством блока фильтров. Вейвлет – декомпозиция и реконструкция сигналов. Построение вейвлет-фильтров.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины М2.В3 «Физика информационно-управляющих систем»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Радиоэлектроника». В процессе изучения дисциплины учитывается подготовка студента к научно-исследовательской профессиональной деятельности.

**Дисциплина «Физика информационно-управляющих систем» является основой для изучения следующих дисциплин:** защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика, в профессиональной деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

*Целью изучения дисциплины является:* формирование знаний и умений в области современных принципов построения измерительных и управляющих систем в задачах и технологиях управления.

*Задачей изучения дисциплины являются:* принципы организации процессов получения, преобразования и передачи информации в системах, выбор рациональных архитектурных решений при синтезе систем и их подсистем, обнаружение источников недостоверности и оценка их вклада в результирующую погрешность.

#### **Дисциплина нацелена на формирование:**

общекультурных компетенций (УК-1, УК-2),  
общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3)  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

Введение. Основные понятия ЦОС. Общие вопросы теории измерений физических величин для информационно-измерительных и управляющих систем. Основы функционирования ОСРВ. Концепция и взаимодействие задач реального времени. Средства межпроцессорного взаимодействия. Метрология и стандартизация ИИС. Основные положения международных стандартов ИСО серии 9000. Средства измерений. Меры и эталоны. Измерительные преобразователи: АЦП и ЦАП. Измерительные приборы. Метрологическое обеспечение ИИС. Обозначение величин погрешностей и оценка результатов эксперимента. Аппаратное обеспечение ИИС и ИУС. Программное обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем. Программное обеспечение верхнего уровня. SCADA-системы. MES-системы. OLAP-системы.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины;** составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.) и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В4**  
**«Моделирование устройств СВЧ и оптического диапазонов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» (магистерская программа «Радиофизика»).

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электродинамика», «Квантовая радиофизика», «Физика и техника СВЧ», «Физика волновых процессов. Электродинамика СВЧ.», «Линии передачи и устройства СВЧ», «Квантовые приборы», «Математическое моделирование», «Численные методы».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Избранные главы физики и техники СВЧ и оптического диапазонов», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов знаний, умений и практических навыков моделирования устройств СВЧ и оптического диапазонов.

**Задачи:** расширить и углубить знания и навыки решения электродинамических задач; научиться формировать математические и компьютерные модели процессов излучения, распространения, преломления и отражения ЭМВ, осуществлять их моделирование и получать графические зависимости.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-6);  
общефессиональных компетенций (ОПК-1),  
профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1.Классификация моделей, виды моделирования, особенности моделирования электродинамических процессов. 2.Моделирование процессов излучения электромагнитных волн. 3.Моделирование процессов распространения электромагнитных волн в неограниченных средах. 4.Моделирование электромагнитных процессов на границе раздела двух сред. 5.Моделирование характеристик электромагнитного поля в линиях передачи. 6.Моделирование электродинамических процессов численными методами.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль знаний на практических, лабораторных занятиях и коллоквиумах, промежуточный контроль – экзамен (12 семестр).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), лабораторные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М2.В5**

### **«Основы квантовой оптики и информатики»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на знаниях, умениях и компетенциях полученных при изучении соответствующих разделов дисциплин: "Квантовая механика", "Колебания и волны. Оптика", "Квантовая радиофизика".

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Квантовая и оптическая электроника», «Научно-исследовательская работа», а также, приобретенные знания, могут быть использованы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, учебной, педагогической, производственной и преддипломной практике, а также в профессиональной деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

*Целью* данной дисциплины является формирование у студентов понимания основ построения информационных систем с использованием квантовой теории информации для последующего практического использования в науке.

*Задачи* дисциплины: приобретение студентами знаний основных принципов построения квантовых компьютеров, оптической реализации квантовой криптографии, а также навыков применения этих знаний для дальнейшей научной работы.

Изучение дисциплины призвано повысить общую культуру студентов, научить их практическим навыкам использования компьютерных технологий, что позволит им стать полноценными членами информационного сообщества.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
универсальных компетенций (УК–4),  
общефессиональных компетенций (ОПК–3),  
профессиональных компетенций (ПК–1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Волновая и квантовая оптика. Квантовые вычисления и квантовая теория информации. Квантовая теория информации. Принципы построения квантового компьютера. Квантовая криптография. Оптические реализации квантовой криптографии. Квантовые измерения. Квантовые каналы и открытые системы. Квантовая пропускная способность.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий, промежуточный – экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (72 ч.) и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М2.В6**

### **«Лазерная субдоплеровская спектроскопия»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» (магистерская программа «Радиофизика»).

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Колебания и волны. Оптика», «Электродинамика», «Квантовая радиофизика. Квантовые приборы».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физика информационно - управляющих систем», «Избранные главы физики и техники СВЧ и оптического диапазонов», «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники», «Лазеры в измерительных системах», «Методологический семинар по квантовой радиофизике», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов знаний о теоретических основах и приложениях лазерной субдоплеровской спектроскопии.

**Задачи:** изучить физические принципы и методы лазерной спектроскопии сверхвысокого разрешения, принципы стабилизации частоты лазеров; изучить приложения лазерной субдоплеровской спектроскопии, направленные на создание квантовых эталонов и стандартов частоты и лазерное разделение изотопов.

#### **Дисциплина нацелена на формирование**

Универсальных компетенций (УК-6),  
обще профессиональных компетенций (ОПК-1),  
профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1.Основные сведения из квантовой электроники. 2.Взаимодействие лазерного излучения с веществом в газовых средах. 3.Резонансные явления в газовых средах. 4.Резонансное поглощение света атомами. 5.Принципы стабилизации частоты излучения газовых лазеров. 6.Квантовые стандарты частоты в СВЧ диапазоне. 7.Проблемы создания квантовых эталонов. 8.Приложение резонансного поглощения света атомами при лазерном разделении изотопов.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль знаний на коллоквиумах, промежуточный контроль – экзамен (11 семестр).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В7**  
**«Взаимодействие лазерного излучения с веществом**  
**и нелинейная оптика»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «История и методология науки», «Лазерная субдоплеровская спектроскопия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование процессов в лазерах», «Методологический семинар по квантовой радиофизике», «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники». Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин блока профессионального цикла и в качестве предшествующей информации для выбора направления научно-исследовательской работы, а также для прохождения производственной, преддипломной практик, при подготовке магистерской работы.

**Цели и задачи дисциплины:** Целями изучения данной дисциплины являются: - систематическое овладение знаниями в области физики процессов взаимодействия лазерного излучения с веществом и нелинейной оптики; - изучение физических явлений, возникающих при распространении мощного лазерного излучения в различных средах, а также механизмов и общих закономерностей их протекания; изучение общих закономерностей нелинейно-оптических явлений, а также механизмов оптической нелинейности; - изучение особенностей практического использования эффектов, возникающих при взаимодействии мощного лазерного излучения с веществом, в том числе нелинейно оптических эффектов; получение сведений о последних достижениях и перспективах развития физики процессов взаимодействия лазерного излучения с веществом и нелинейной оптики. Изучение дисциплины ориентировано на подготовку студентов к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций(УК-1);  
обще профессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Основы нелинейной оптики.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные(36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В8**  
**«Математические методы прикладной электродинамики»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Электродинамика», «Математические методы в радиофизике», «Специальный радиофизический практикум».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование устройств СВЧ и оптического диапазонов», «Моделирование процессов в лазерах».

**Цели и задачи дисциплины:** ознакомление с основными математическими методами, применяемыми в современной прикладной электродинамике, ее проблемами и перспективами развития; классификация задач, стоящих перед разработчиками современной радиоэлектроники, и овладение основными методами их решения; усвоение основных математических методов, применяемых в современной прикладной электродинамике; формирование навыков применения законов электродинамики к решению задач антенно-волноводной техники.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-1, УК-3, УК-4);  
общефессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** уравнения электродинамики; методы решения внутренних задач электродинамики (метод собственных функций, метод интегральных преобразований, вариационные методы); методы решения внешних электродинамических задач (метод собственных функций и интегральных преобразований, асимптотический метод, лучевые методы и их обобщения, волновые методы в квазиоптической области, метод фазовых интегралов и метод эталонных уравнений); методы решения задачи синтеза антенн.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.)

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В8**  
**«Физика газового разряда»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Электродинамика», «Термодинамика и статистическая физика», «Плазменная электроника», «Специальный радиофизический практикум», «Лазерная субдоплеровская спектроскопия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы квантовой оптики и информатики», «Лазеры в измерительных системах», «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники».

**Цели и задачи дисциплины:** изучение физики процессов, сопровождающих газовый разряд; овладение знаниями основных физических явлений, методами их наблюдения и экспериментального исследования, принципами, лежащими в основе создания приборов и устройств газоразрядной электроники; получение сведений о практической реализации приборов и устройств газоразрядной электроники; формирование представлений о последних достижениях и перспективах развития приборов и устройств газоразрядной электроники и сфер их применения в науке и технике.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-1, УК-3, УК-4);  
обще профессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** элементарные процессы в газоразрядной плазме, основные свойства газоразрядной плазмы; виды несамостоятельных и самостоятельных разрядов и их свойства; применение газовых разрядов в источниках света, газоразрядных лазерах, газоразрядных электронных и ионных приборах, ионно-плазменной технологии.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54ч.)



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В9**  
**«Дополнительные главы квантовой и оптической электроники»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика», магистерская программа «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Квантовая радиофизика. Квантовые приборы», «Радиофизические измерения», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом и нелинейная оптика», «Лазерная субдоплеровская спектроскопия».

Является дополнением дисциплин «Лазеры в измерительных системах», «Моделирование процессов в лазерах».

**Цели и задачи дисциплины.**

Цель дисциплины – расширение и углубление знаний в области физики явлений, используемых в квантовых приборах, процессов взаимодействия излучения мазеров, лазеров и других устройств квантовой радиофизики с веществом при распространении этого излучения в различных средах для решения широкого круга задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины – систематизация знаний физических основ работы квантовых приборов СВЧ и оптического диапазона; обзор практического использования приборов и технологий квантовой радиофизики и квантовой электроники в различных сферах науки и техники; получение представлений о последних достижениях и перспективах развития квантовой радиофизики и квантовой электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общефессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Физические основы квантовой электроники. Квантовые усилители и генераторы. Резонаторы. Динамика излучения лазеров. Основные нелинейные эффекты в различных средах и их применение. Основные лазерные параметры и методы их измерения. Устройства для управления параметрами лазерного излучения. Источники накачки и питания лазеров различных типов. Основные области применения приборов и технологий квантовой электроники.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 час.), практические (54 час.) занятия и самостоятельная работа студента (72 час.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В9**  
**«Избранные главы физики и техники СВЧ**  
**и оптического диапазона»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электродинамика», «Линии передачи и устройства СВЧ», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Методы математической физики».

Является дополнением дисциплин «Основы квантовой оптики и информатики», «Лазеры в измерительных системах», «Моделирование процессов в лазерах».

**Цели и задачи дисциплины.**

Цель дисциплины – изучение физических основ, методов расчета, конструктивных схем и принципов функционирования современных фазированных антенных решеток. Изучение дисциплины ориентировано на подготовку студентов к научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины – практическое применение знаний о СВЧ технике в области генерации приема и передачи сигналов СВЧ диапазона.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общефессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Характеристики ФАР. Оптимальные системы излучателей. Особенности антенн с электронным движением луча. Характеристики фазированных антенных решеток. Свойства системы излучателей. Оптимальные системы излучателей с электронным движением луча в одной плоскости. Оптимальные системы излучателей с двумерным движением луча. Основные типы антенных решеток. Антенные решетки с обработкой сигнала. Цилиндрические и кольцевые фазированные антенные решетки (ФАР) с электрическим сканированием. Вибраторные ФАР и частотно-селективные структуры. Плоские спиральные антенны. Многолучевые антенные решетки. Радиооптические антенные решетки. Антенны с синтезированной апертурой. Цифровые антенные решетки. Проектирование передающих активных ФАР.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ч.), практические (54 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины М2.В10**

### **«Лазеры в измерительных системах»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны. Оптика», «Физическая электроника», «Физика сплошных сред», «Электродинамика», «Распространение электромагнитных волн», «Квантовая радиофизика. Квантовые приборы», а также «Взаимодействие лазерного излучения с веществом и нелинейная оптика».

Является дополнением дисциплин «Основы квантовой оптики и информатики», «Методологический семинар по квантовой радиофизике», «Специальный радиофизический практикум», «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники».

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Цель дисциплины состоит в систематическом овладении знаниями в области физики процессов и явлений при взаимодействии монохроматического излучения с веществом в неразрывной связи с наблюдениями, практическим опытом и экспериментом.

Задачи дисциплины – овладеть методами наблюдения этих явлений и экспериментального их исследования; принципами, лежащими в основе приборов и устройств, использующих в своей работе принципы радиофизики, квантовой электроники, радиоспектроскопии и оптической спектроскопии высокого разрешения; в получении сведений о практической реализации высокостабильных приборов и устройств оптической и СВЧ электроники и сфер их применений в науке и технике, в том числе в метрологии и измерительной технике; в получении представлений о последних достижениях и перспективах развития приборов и устройств оптической и СВЧ электроники и сфер их применений в науке и технике, в том числе в метрологии и измерительной технике.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-1, УК-4);  
общефессиональных (ОПК-1);  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

Методы создания высокостабильных лазеров и их параметры.

Принципы и проблемы использования лазеров в измерительных системах.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные

(36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины М2.В10**  
**«Методы статистической обработки сигналов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы математической физики», «Радиоэлектроника», «Квантовая радиофизика», «Теория колебаний» и «Информатика».

Является дополнением дисциплин «Основы квантовой оптики и информатики», «Методологический семинар по квантовой радиофизике», «Специальный радиофизический практикум», «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники».

**Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины состоит в систематическом овладении знаниями в области анализа случайных процессов в линейных и нелинейных системах с целью овладения методами обработки сигналов и их выделения на фоне шумов и получение сведений об основных положениях теории информации и помехоустойчивого кодирования для овладения современными методами передачи и приема информации.

Задачи дисциплины – получить представления о методах описания и преобразования случайных процессов в радиотехнических и радиофизических системах, природе шумов и флуктуаций, возможностях теории информации для помехоустойчивого кодирования. Приобретенные студентами знания и навыки необходимы как для грамотного анализа, так и для проектирования различных устройств, применяемых в радиофизике. Знания и навыки могут быть использованы при дипломном проектировании, прохождении практики и в дальнейшей профессиональной работе.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-6);  
обще профессиональных (ОПК-1, ОПК-3);  
профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Элементы теории случайных процессов. Спектрально-корреляционный анализ случайных процессов. Случайные процессы в линейных системах. Электрические шумы и флуктуации. Нелинейные преобразования случайных процессов. Обнаружение и измерение параметров сигналов в шумах. Теория информации.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные

(36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В11**  
**«Моделирование процессов в лазерах»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Математические методы в радиофизике», «Статистическая физика и термодинамика», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом и нелинейная оптика».

Является дополнением дисциплин «Основы квантовой оптики и информатики», «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники».

**Цели и задачи дисциплины:** Цель изучения данной дисциплины состоит в получении знаний и навыков применения методов математического и численного моделирования динамики физических процессов в лазерах. В процессе изучения дисциплины реализуется подготовка студента к научно-исследовательской профессиональной деятельности. Задачи дисциплины - студент должен знать аналитические и численные методы исследований динамики физических процессов в лазерах. Уметь определять эффективность процессов образования инверсии, создавать физические и математические модели лазеров, владеть математическими методами решения систем дифференциальных уравнений, реализовывать расчетные алгоритмы на ЭВМ, интерпретировать полученные результаты, а также изучать и анализировать научно-техническую информацию, демонстрировать способность и готовность использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; способность к профессиональному развитию и саморазвитию в области радиофизики; способность внедрять готовые научные разработки.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общефессиональных (ОПК-1, ОПК-3);  
профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Методы теоретического описания динамики излучения. 2. Метод кинетических (балансных) уравнений 3. Методы решения систем кинетических уравнений, описывающих физические процессы в источниках когерентного излучения. 4. Методы моделирования динамики процессов в газоразрядных лазерах. 5. Моделирование динамики физических процессов источников когерентного излучения.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль; промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М2.В12**

### **«Специальный радиопизический практикум (ПЭКМ)»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» (магистерская программа «Радиофизика»).

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электродинамика», «Квантовая радиофизика. Квантовые приборы», «Радиопизические измерения», «Физика волновых процессов. Электродинамика СВЧ», «Линии передачи и устройства СВЧ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Методологический семинар по физике и технике СВЧ», «Методологический семинар по квантовой радиофизике», при защите магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, в научно-исследовательской работе (рассред.), производственной, преддипломной практике.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов знаний, умений и практических навыков исследования устройств СВЧ.

**Задачи:** изучить физические принципы работы устройств, лежащих в основе методов измерения характеристик в СВЧ диапазоне; изучить принципы, методы и средства измерений параметров в СВЧ диапазоне; приобрести теоретические знания и практические навыки расчета колебательных цепей СВЧ диапазона, антенных устройств, линий передачи, согласующесимметрирующих устройств.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-6), общепрофессиональных компетенций (ОПК-1), профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1.Стробоскопический СВЧ – осциллограф. 2.Скоростной СВЧ – осциллограф. 3.Калориметрический ваттметр поглощаемой мощности. 4.Измерительный приемник СВЧ – диапазона. 5.Измерительный генератор СВЧ – диапазона. 6.Генератор СВЧ на отражательном клистроне. 7.Антенное устройство СВЧ-диапазона. 8.Линии передачи для антенны СВЧ-диапазона. 9.Согласующе – симметрирующее устройство для антенны СВЧ-диапазона.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль знаний на лабораторных занятиях, промежуточный контроль – зачет (11 семестр).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лабораторные (72 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).



## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М2.В12**

### **«Специальный радиопизический практикум (РФ)»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» (магистерская программа «Радиофизика»).

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электродинамика», «Распространение электромагнитных волн», «Квантовая радиофизика. Квантовые приборы», «Радиопизические измерения», «Физика волновых процессов. Электродинамика СВЧ», «Линии передачи и устройства СВЧ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Методологический семинар по физике и технике СВЧ», «Методологический семинар по квантовой радиофизике», при защите магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, в научно-исследовательской работе, производственной, преддипломной практике.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов знаний, умений и практических навыков исследования устройств квантовой радиофизики.

**Задачи:** изучить физические принципы работы устройств, лежащих в основе методов измерения характеристик в оптическом диапазоне; изучить принципы, методы и средства измерений параметров в оптическом диапазоне; приобрести теоретические знания и практические навыки измерения параметров активной среды, исследования спектрального состава излучения и других характеристик лазера.

#### **Дисциплина нацелена на формирование**

универсальных компетенций (УК-6);

общепрофессиональных компетенций (ОПК-1);

профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Гелий-неоновый лазер. 2. Резонаторы лазеров. 3. Методы измерения коэффициента усиления активной среды лазера. 4. Исследование спектрального состава излучения лазера с помощью интерферометров Фабри-Перо. 5. Электрооптические модуляторы лазерного излучения. 6. Гелий – кадмиевый лазер. 7. Измерение параметров активной среды гелий – кадмиевого лазера методом модуляции населенностей. 8. Изучение характеристик рубинового лазера. 9. Изучение характеристик полупроводникового лазера, светодиода и фотодиода.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточный контроль в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лабораторные (72 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В13**  
**«Методологический семинар по физике и технике СВЧ»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны. Оптика», «Электродинамика СВЧ», «Методы математической физики».

Является дополнением дисциплин «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники».

**Цели и задачи дисциплины:** Основными целями освоения дисциплины являются закладывание студентам базового объема знаний об актуальных задачах радиофизики, перспективных направлениях развития физики и техники генерации, распространения, приема и взаимодействия волн различных частотных диапазонов; изучение физических принципов и работы устройств, лежащих в основе методов измерения характеристик в СВЧ диапазоне

Задачи дисциплины - изучить актуальные задачи современной радиофизики, связанные с освоением новых частотных диапазонов, использованием эффективных методов расчета и перспективных сигналов; физические принципы, лежащие в основе построения приборов СВЧ диапазона; виды существующей измерительной аппаратуры и ее общие технические данные. Ориентироваться в современной аппаратной базе и компонентах СВЧ, правильно выбирать и применять измерительную аппаратуру, грамотно интерпретировать полученные результаты и оценивать погрешность проводимых измерений. Владеть навыками расчета, проектирования, анализа и синтеза современных элементов, узлов и устройств; применять современную технику для проведения измерений в ходе научно-исследовательской деятельности.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
обще профессиональных (ОПК-3);  
профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Физика и техника СВЧ диапазона. Элементная база техники СВЧ.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (54 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М2.В13**  
**«Методологический семинар по квантовой радиофизике»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: «Квантовая радиофизика. Квантовые приборы», «Радиофизические измерения», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом и нелинейная оптика», является дополнением дисциплины «Дополнительные главы квантовой и оптической электроники».

Методологический семинар как вид практических занятий является самостоятельной, многоцелевой формой обучения, которая призвана углублять и систематизировать изучение наиболее важных для будущей профессиональной деятельности тем и разделов квантовой радиофизики.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представлений о лазерных технологиях в их прикладном значении, перспективах их развития, способах их реализации в производственных процессах, умения находить и сравнивать различные технологические способы реализации производственных операций, умения творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

**Задачи дисциплины:** получение специальных знаний, необходимых для исследовательских и прикладных работ в области новейших лазерных технологий, оценка принципиальных возможностей лазерных технологий для конкретных технических применений, выбора оптимальных лазерных технологий и оборудования при решении практических задач.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-3); профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины. ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА:** Лазерные приборы и системы. Параметры и характеристики лазеров как источников излучения и способы их измерения. Оптические системы для формирования лазерного излучения. Энергетические расчеты лазерных приборов и систем.

**ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:** Основные виды лазерных технологий и области их применения. Общая характеристика технологического лазера и систем на его основе. Важнейшие типы технологических лазеров и области их применения. Физические процессы лазерных технологий. Основные технологические процессы лазерной обработки материалов. Основные направления развития лазерных технологий.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (54 ч.) и самостоятельная работа студента (90 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы М3.1**  
**«Научно-исследовательская работа (учебная практика)»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** входит в блок 2 «Практика» подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Дисциплина реализуется кафедрой радиофизики. Основывается на базе дисциплин магистерской программы «Радиофизика».

Является основой для выполнения магистерской работы.

**Цели и задачи дисциплины:** изучение специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; участие в проведении научных исследований; осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме задания; составление отчета по теме; выступление с докладом на конференции.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-2);  
общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-3);  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:** постановка задачи исследования; проведение аналитического обзора; разработка математической модели; выполнение необходимых расчетов; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработка полученных результатов; составление отчета о НИР.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 21 зачетную единицу, 756 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (108 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (648 ч.).

## Приложение Ж

### АННОТАЦИЯ

#### **рабочей программы учебной дисциплины М3.2 «Научно-исследовательская практика (производственная практика)»**

Научно-исследовательская практика входит в блок 2 «Практика» образовательной программы профессиональной подготовки магистров по направлению 03.04.03 «Радиофизика», магистерская программа «Радиофизика», является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально практическую подготовку магистрантов.

Базируется на знаниях модулей дисциплин, обеспечивающих подготовку магистров к освоению ООП магистратуры.

Способствует получению опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности, теоретических и экспериментальных изысканий в области выбранного направления выпускной квалификационной магистерской работы.

**Место прохождения практики:** ЦЛОИ «Орион», лаборатории кафедры радиофизики.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

1. Закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.
2. Освоение новых информационных технологий, современного экспериментального оборудования и методов его использования.
3. Проведение теоретических и экспериментальных исследований по заданной тематике.
4. Сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы.

#### **Дисциплина нацелена на формирование:**

общепрофессиональных (ОПК-3);  
профессиональных (ПК-1, ПК-2) компетенций.

#### **Содержание практики:**

Тематика заданий при прохождении научно-исследовательской практики индивидуальна, реализуется в форме экспериментальных или теоретических исследований, в зависимости от поставленных задач.

Основным содержанием научно-исследовательской практики является приобретение практических навыков и компетенций, закрепление и углубление теоретической подготовки, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а также сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

**Виды контроля по дисциплине:** По окончании практики – предоставление дневника и презентация отчета, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 12 зачетных единиц, 432 часа (по 216 часов во 2 и 4 семестрах), продолжительность практики - по 4 недели во 2 и 4 семестрах.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М3.3**

### **«Педагогическая практика (производственная практика)»**

Производственная (педагогическая) практика входит в блок 2 «Практика» образовательной программы профессиональной подготовки магистров по направлению 03.04.03 «Радиофизика», магистерская программа «Радиофизика», является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально практическую подготовку магистрантов.

Базируется на применении знаний, полученных в результате освоения дисциплин общего курса физики и некоторых специальных курсов профессионального цикла Б.3 образовательной программы профессиональной подготовки бакалавров по направлению 03.03.03 «Радиофизика».

Направлена на приобретение магистрантами умений и навыков грамотно и связно излагать ранее полученные знания по избранному ими направлению, обеспечивает базу для приобретения педагогического опыта.

**Место прохождения практики:** кафедра радиофизики.

**Цели и задачи дисциплины:** изучение основ учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение современным инструментарием педагога высшей школы и приобретение педагогических навыков проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по основным дисциплинам направления «Радиофизика».

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
универсальных (УК-3);  
общефессиональных (ОПК-1);  
профессиональных (ПК-4, ПК-5) компетенций выпускника.

**Содержание педагогической практики:**

Дисциплина, тема и форма проведения занятий назначается индивидуально руководителем педагогической практики, по согласованию с магистрантом.

Основным содержанием является:

1. Ознакомление с документацией кафедры по проведению занятий (изучение учебного плана, рабочей программы дисциплины).
2. Изучение литературы и учебно-методических пособий по теме проводимых занятий согласно рабочей программе дисциплины, лабораторного и программного обеспечения, освоение современных образовательных технологий.
3. Подготовка плана-конспекта проведения занятий
4. Проведение занятий

**Виды контроля по дисциплине:** По окончании практики – предоставление отчета, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, продолжительность 4 недели согласно учебному плану 4-го семестра.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М3.4**

### **«Преддипломная практика (производственная практика)»**

Преддипломная практика входит в блок 2 «Практика» образовательной программы профессиональной подготовки магистров по направлению 03.04.03 «Радиофизика», магистерская программа «Радиофизика». Основывается на базе курсов дисциплин, изученных студентами к моменту прохождения практики, позволяет завершить написание и оформление выпускных квалификационных работ и подготовить их к публичной защите.

#### **Цели и задачи преддипломной практики:**

- закрепление и углубление теоретической подготовки;
- сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для завершения выпускной квалификационной работы;
- приобретение студентами практических навыков и компетенций при выполнении научно-технической работы в сфере профессиональной деятельности;
- выполнение студентами реальных производственных научно-технических заданий, соответствующих уровню их подготовки на момент завершения обучения;
- освоение студентами современного экспериментального оборудования и методов его использования;
- анализ результатов, полученных при выполнении преддипломной практики, написание и оформление выпускной квалификационной работы магистранта.

#### **Дисциплина нацелена на формирование:**

общефессиональных (ОПК-1; ОПК-3);  
профессиональных (ПК-1, ПК-2) компетенций.

**Содержание дисциплины:** Тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Основным содержанием преддипломной практики является сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для завершения выпускной квалификационной работы

**Виды контроля по дисциплине:** По окончании практики – оформление и презентация отчета, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 12 зачетных единиц, 432 час. Продолжительность практики 8 недель согласно учебному плану 4-го семестра.