

**АННОТАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
И АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ
03.04.02 «ФИЗИКА»**

Подготовка к научно-исследовательской деятельности
по программе «Физика радиоэлектронных технологий»

Аннотация образовательной программы

| | |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование направления подготовки | 03.04.02 «Физика» |
| Наименование направленности (профиля подготовки) | "Физика радиоэлектронных технологий" |
| Квалификация (степень), присваиваемая выпускнику | Магистр |
| Факультет, реализующий ОП | Факультет электроники и вычислительной техники |
| Выпускающие кафедры | «Физика» |
| Разработчики ОП | Д.В. Завьялов, и. о. зав. каф. Физики ВолгГТУ, sinegor-don@gmail.com |
| Форма обучения | Очная |
| Краткая характеристика ОП: | |
| <i>Цель (миссия) ОП</i> | Миссией ООП магистратуры является формирование конкурентоспособного специалиста в области физики с углубленными знаниями в рамках магистерской программы «Физики», соответствующего современному уровню развития этого направления, способного на высоком профессиональном и нравственном уровне решать выдвигаемые перед ним задачи. Целью ООП является формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области в соответствии с требованиями ФГОС 3+ (уровень магистратуры) по данному направлению и потребностями рынка труда. |
| <i>Срок освоения</i> | 2 года (очная форма обучения) |
| <i>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</i> | 120 ЗЕТ |
| <i>Область профессиональной деятельности</i> | Включает исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследования основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях, общеобразовательных организациях. |
| <i>Объекты профессиональной деятельности</i> | физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии; физическая экспертиза и мониторинг. |
| <i>Виды профессиональной деятельности</i> | Научно-исследовательская |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Планируемые результаты освоения ОП (коды и наименование компетенций) | <p>Общекультурные компетенции</p> <p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p> <p>ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p> <p>Общепрофессиональные компетенции</p> <p>ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ</p> <p>ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности</p> <p>ОПК-5 способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности</p> <p>ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p> <p>ОПК-7 способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП | <p>Абитуриент должен иметь документ установленного образца о среднем общем, среднем профессиональном образовании (начальном профессиональном образовании при наличии записи о получении среднего (полного) общего образования) и высшем образовании по программе бакалавриата или специалитета; прием на обучение по данной образовательной программе проводится по результатам проводимых университетом самостоятельно вступительных испытаний в случаях, установленных «Правилами приема в федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» на обучение по образовательным программам высшего образования».</p> |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Вступительные испытания

| при приеме | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень дисциплин, обеспечивающих формирование профессиональных компетенций выпускника | <p>Распространение волн в неоднородных средах Философия и методология науки Физические основы эмиссионной спектроскопии Электродинамика СВЧ Электроника СВЧ Транспортные модели в теории переноса частиц Методы расчета электронно-энергетических структур твердых тел Деловой иностранный язык(английский) Деловой иностранный язык (немецкий) Компьютерное моделирование переноса электронов в многослойных структурах Компьютерное моделирование непрерывных и дискретных сред Моделирование в биофизике Взаимодействие электронов и гамма-квантов с веществом Техника физического эксперимента Техника СВЧ Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Педагогическая практика Преддипломная практика Научно-исследовательская работа Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p> |
| Государственная итоговая аттестация | Защита магистерской диссертации |
| Трудоустройство | Преподаватель физики в ВУЗах, ассистент, лаборант, ведущий специалист, научный сотрудник, специалист по обслуживанию высокотехнологичных приборов, инженер по коммуникациям связи |
| Сведения о ППС | <p>Доля НПР, имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины, в общем числе НПР, реализующих программу магистратуры составляет более 80 %</p> <p>Доля НПР, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе НПР, реализующих программу составляет более 70 %.</p> <p>Доля работников из числа руководителей и работников и работников организаций, деятельность которых связана с профилем реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу составляет более 5%.</p> |
| Стратегические партнеры | <ul style="list-style-type: none"> – ОАО «ВЗРТО»; – ОАО «Завод Метеор»; – ООО «Аврора». |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Специальный физический практикум» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 Физика |
| Профиль подготовки (направленность): | "Физика радиоэлектронных технологий" |
| Уровень подготовки: | магистратура |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | ознакомление магистрантов с принципами и методами физических измерений, обработкой экспериментальных данных, проведение лабораторных работ, связанных с изучением экспериментальными методами фундаментальных эффектов и явлений в области физики радиоэлектронных технологий. |
| Задачи изучения дисциплины: | В результате изучения данной дисциплины магистры должны научиться собирать экспериментальные установки для проведения различных исследований, грамотно строить планы экспериментальных исследований, знать принципы измерений различных физических параметров. Студенты должны уметь производить физические измерения и производить обработку экспериментальных результатов, должны быть ознакомлены с методиками измерений и правилами работы с измерительными приборами. |
| Основные разделы дисциплины: | Организация экспериментальных научных исследований. Измерение параметров радиотехнических сигналов. Измерение КСВН и ослабление волноводного тракта. Обработка и анализ экспериментальных данных с помощью программных продуктов.. Представление результатов экспериментального исследования с помощью программных продуктов. Разработка программного продукта, имеющего данный физический эффект |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-2. готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 4 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 144 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Контрольная (семестровая) работа. Курсовая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физики» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Информационно-коммуникационные технологии» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 Физика |
| Профиль подготовки (направленность): | "Физика радиоэлектронных технологий" |
| Уровень подготовки: | магистратура |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | <p>Все новое и передовое, создаваемое в различных отраслях науки и производства, представляется авторами в различного рода публикациях. Публикуя материал, автор знакомит научную общественность с результатами своих исследований, их анализом и выводами. Помимо донесения информации о проведенной работе публикация служит для обозначения приоритета автора или группы авторов в решении определенных научных задач.</p> <p>Целью данного курса является подготовка будущего специалиста к научной деятельности путем изучения основ работы с научными электронными базами данных, основными наукометрическими параметрами, а также – ознакомление с методикой написания научных публикаций.</p> |
| Задачи изучения дисциплины: | <p>Основная задача названной учебной дисциплины – подготовка специалистов, нацеленных на творческий поиск.</p> <p>Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать саморазвитию, самореализации, широкому использованию творческого потенциала будущих магистров.</p> |
| Основные разделы дисциплины: | <p>Основные характеристики электронных библиотек. Основные наукометрические параметры. Понятие импакт-фактора научного журнала.</p> <p>Российский индекс научного цитирования. Основные задачи и возможности проекта. Система Science Index.</p> <p>Система Scopus. Основные задачи и возможности проекта.</p> <p>Наукометрический аппарат Scopus.</p> <p>Система Web of Science. Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппарат Web of Science.</p> <p>Подготовка научной публикации. Понятие и типы научных публикаций. Структура научной статьи. Характеристика каждого из элементов структуры научной статьи.</p> <p>Авторские права и цитирование. Понятие цитаты и цитирования. Правила научного цитирования. Ошибки при цитировании.</p> |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-5 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 3 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 108 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по | Курсовая работа |

дисциплине:

Кафедра – разработчик «Вычислительная техника»

программы:

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Биологическое действие радиоволн» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | формирование у студентов представления о проблеме воздействия неионизирующих излучений на биологические системы; ознакомление студентов с эффектами и основными закономерностями воздействия электромагнитных излучений диапазона радиоволн (от статических полей до субмиллиметрового диапазона) на биологические системы; знакомство с основными методами моделирования воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты; изучение возможностей использования радиоволн в биологии, медицине и сельском хозяйстве. |
| Задачи изучения дисциплины: | знакомство студентов с современным состоянием исследований в области воздействия электромагнитных излучений на живые организмы; основными методами построения математических моделей таких воздействий. В результате изучения дисциплины студенты должны уметь самостоятельно формулировать и решать задачи, связанные как с построением соответствующих моделей, так и с путями, способами и методами экспериментального исследования воздействия радиоволн на биологические системы. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Физические основы воздействия электромагнитного излучения на биологические системы.2. Особенности и основные закономерности воздействия ЭМИ на биологические объекты.3. Роль воды в биологических эффектах электромагнитных излучений.4. Механизмы воздействия ЭМИ на биологические системы.5. Использование ЭМИ в биологии, медицине, сельском хозяйстве.6. Нормирование электромагнитных излучений. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-6. Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 5 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 180 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Математические методы в физике радиоэлектронных технологий» |
| Направление подготовки: | 03.03.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | Физика радиоэлектронных технологий |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | Получают представление о практическом применении аппарата дифференциальных уравнений высших порядков в физической электронике и радиоэлектронике, методах их численного решения, а также о современных математических методах обработки сигналов. |
| Задачи изучения дисциплины: | Научится применять освоенные методики при решении задач радиоэлектроники, радиотехники и физической электроники. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Общие сведения о математическом моделировании в физике2. Дифференциальные уравнения физических явлений3. Современные методы обработки сигналов |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-5 способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 5 |
| Всего часов по учебному плану: | 180 |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Курсовая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Распространение волн в неоднородных средах» |
| Направление подготовки: | 03.03.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | Физика радиоэлектронных технологий |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | <ul style="list-style-type: none">— овладение различными формализмами описания волновых процессов и выработка представления об их внутренней эквивалентности при внешнем разнообразии;— ознакомление с рядом явлений волновой природы, не изучавшихся в курсах общепедагогического цикла;— закрепление представления о теории колебаний и волн как междисциплинарной науке, имеющей мировоззренческое значение. |
| Задачи изучения дисциплины: | освоение подхода к изучению волн, основанного на дисперсионных соотношениях, и в особенности путей распространения данного подхода на задачи, не имеющие решений в виде плоских волн; выработка навыков приближенного количественного и качественного анализа решений волновых уравнений в случаях, когда получение точных решений затруднительно. |
| Основные разделы дисциплины: | Распространение волн в гиротропных и анизотропных средах. Метод параболического уравнения решения задач дифракции. Основы геометрической оптики неоднородных сред. Теория Уизема модуляции линейных волн. Волны в периодических структурах, слабонелинейных средах. Самовоздействие плоских волн. Волны в случайно-неоднородных средах. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-6. Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 4 |
| Всего часов по учебному плану: | 144 |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Контрольная работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Философия и методология науки» |
| Направление подготовки: | 03.03.02 «Физика» |
| Программа подготовки: | Физика радиоэлектронных технологий |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | формирование у магистрантов междисциплинарного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении истории и философии науки, понимании науки как части общечеловеческой культуры, уяснении значимости методологических проблем в процессе реализации научного мышления и творчества. |
| Задачи изучения дисциплины: | <ul style="list-style-type: none">– познакомить магистрантов с тенденциями исторического развития науки и раскрыть сущность науки в ее широком социокультурном контексте;– обозначить спектр проблем современной философии познания, выявить формы познания, критерии демаркации, основные черты научного познания;– изучить сущность преднауки и ее достижений, глобальные тенденции смены научной картины мира, типов рациональности, системы ценностей, на которые ориентируется ученые;– проанализировать структуру, динамику и логику развития научного знания, основные методологические принципы современного ученого;– проанализировать научный поиск как творческий процесс, выявить его механизмы и основные черты;– дать общее представление о современных концепциях развития научного знания;– рассмотреть институциональные формы развития науки, позитивные и негативные аспекты процесса институционализации науки;– понять сущность кризиса современной техногенной цивилизации, и ее основные мировоззренческие и методологические проблемы. |
| Основные разделы дисциплины: | Философия и наука. Возникновение позитивизма и философии науки. Предмет философии и методологии науки. Знание и познание. Формы познания. Научное познание: сущность и специфика. Наука в современном мире. Три аспекта бытия науки. Этапы исторической эволюции науки. Преднаука. Классический, неклассический и постнеклассический этапы развития науки. Логика и рост научного знания. Классификация научного знания. Язык науки. Основные концепции философии науки и ее представители. Методология – учение о методах познания. Уровни и методы научного познания. Творчество, научное творчество, проблема методологизации творческого процесса. Наука как социальный институт. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-3 - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ; ОПК-7 - способностью демонстрировать знания в области |

| | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | философских вопросов естествознания, истории и методологии физики |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 3 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 108 часов |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Реферат |
| Кафедра – разработчик программы: | «Философии и права» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Физические основы эмиссионной спектроскопии» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | формирование у студентов специальных знаний физических основ теории эмиссионной спектроскопии: ознакомление с методами экспериментального исследования эмиссионной рентгено-электронной спектроскопии к задачам физической электроники; знакомство с основными методами математического моделирования рентгено-электронной спектроскопии. |
| Задачи изучения дисциплины: | <p>В результате изучения данной дисциплины магистры должны:</p> <ul style="list-style-type: none">знать современное состояние исследований в области теории рентгено-электронной спектроскопии; основные методы построения математических моделей рентгено-электронной спектроскопии;уметь самостоятельно формулировать и решать задачи, связанные как с построением соответствующих моделей, так и с путями, способами и методами экспериментального исследования рентгено-электронной спектроскопии;владеть методами математического моделирования рентгено-электронной спектроскопии. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Физические основы эмиссии. Классификация и общее уравнение эмиссии.2. Рентгеноэлектронная эмиссия. Функция выхода электронов, рождённых в веществе в результате ионизации атомов и Оже – эффекта.3. Диффузионная модель переноса электронов при рентгеноэлектронной эмиссии.4. Оже-электроны. Энергетические спектры. Химический анализ поверхности по Оже-спектрам.5. Микротомография с использованием рентгеноэлектронной эмиссии электронов. Методы, применяемые для анализа спектров. Решение прямой задачи томографии по спектрам рентгеноэлектронной эмиссии электронов в страгглинг-диффузионном приближении. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1 Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 6 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 216 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |

Форма контроля СРС Семестровая работа
по дисциплине:

Кафедра – разработчик «Физика»
программы:

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Электродинамика СВЧ» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | Формирование у студентов знаний электродинамики пассивных устройств СВЧ–тракта, принципа их работы, методов их расчета. |
| Задачи изучения дисциплины: | <ul style="list-style-type: none">– ознакомление с электродинамической теорией линий передачи СВЧ и их характеристиками;– знакомство с принципами устройства и физическими механизмами работы пассивных устройств СВЧ;– освоение методов электродинамического расчета СВЧ устройств. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Общие сведения из теории2. Теория длинных линий.3. Волноводы.4. Резонаторы.5. Элементы теории замедляющих систем6. Волны в гиротропных средах. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 5 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 180 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Электроника СВЧ» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | изучение основных моделей электронных потоков и процессов их взаимодействия с СВЧ полями, их приложение к конкретным физическим (техническим) ситуациям; развитие общих методов исследования подобных явлений, независимо от их конкретной природы; выработка и закрепление концептуальных представлений об эквивалентности разнообразных математических подходов к решению одной и той же физической задачи. |
| Задачи изучения дисциплины: | освоение на простых моделях и системах основных физических понятий, связанных с колебательными процессами в электронных потоках и замедляющих системах (волны пространственного заряда, фазировка, синхронизация и т.д.); выделение в сложных процессах и конкретных задачах физики или техники основных (элементарных) явлений и сведение исходной проблемы к анализу этих моделей; приобретение навыков качественного анализа поведения систем, описываемых дифференциальными уравнениями. |
| Основные разделы дисциплины: | 1. Линейная волновая теория взаимодействия. 2. Возбуждение резонансных колебательных и волноведущих систем электронными потоками. 3. Электронные приборы СВЧ 4. Основы физики полупроводниковых приборов СВЧ |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 10 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 360 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой; Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа; Курсовая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Транспортные модели в теории переноса частиц» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | формирование у студентов специальных знаний физических основ теории переноса быстрых заряженных частиц (электронов, позитронов) в веществе: ознакомление с методами экспериментального исследования переноса быстрых заряженных частиц в приложении к задачам физической электроники, знакомство с основными методами моделирования переноса быстрых электронов. |
| Задачи изучения дисциплины: | <p>В результате изучения данной дисциплины магистры должны:</p> <p>знать современное состояние исследований в области теории переноса быстрых заряженных частиц и основные методы построения математических моделей переноса быстрых заряженных частиц;</p> <p>уметь самостоятельно формулировать и решать задачи, связанные как с построением соответствующих моделей, так и с путями, способами и методами экспериментального исследования переноса быстрых заряженных частиц;</p> <p>владеть методами и путями теоретического анализа и математического моделирования процессов, протекающих при прохождении заряженных частиц в веществе.</p> |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение Больцмана для электронов. 2. Вычисление параметров переноса электронов 3. Приближение непрерывного замедления. 4. Диффузионное приближение. 5. Страгглинг пробегов. 6. Страгглинг-диффузионное приближение. 7. Транспортно-малоугловая и страгглинг-диффузионная модель кинетического уравнения. 8. Функция выхода в рентгеноэлектронной эмиссии. 9. Функция близости в электронной литографии. 10. Микротомография обратно рассеянных электронов. 11. Транспортная модель вторичной электронной эмиссии. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1 Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 10 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 360 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | два зачета и экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | две семестровые работы и курсовая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Методы расчета электронно-энергетических характеристик твердых тел» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | В современных радиоэлектронных устройствах в качестве рабочих сред используются различные твердофазные структуры. Знание их электронно-энергетических характеристик необходимо для целенаправленного подбора материалов радиоэлектронной техники. Цель изучения данного курса – ознакомление с методами квантово-механического расчета электронно-энергетических характеристик твердых тел (включая тонкие пленки) на основе современных вычислительных схем (методы самосогласованного поля с учетом корреляции электронов и методы теории функционала электронной плотности). |
| Задачи изучения дисциплины: | Подготовка специалистов, владеющих методами квантово-механического расчета электронно-энергетических характеристик твердотельных структур (нанокластеров, наночастиц, тонких пленок, и структур с дефектами замещения). |
| Основные разделы дисциплины: | Волновая функция многоэлектронных систем. Одноэлектронное приближение. Слетеровский детерминант. Радиальная и угловая части одноэлектронной волновой функции электрона в сферически симметричном поле. Линейный вариационный принцип. Вариационный принцип в случае возбужденных состояний. Применение вариационного принципа к двухуровневой задаче. Метод Хартри – Фока. Кулоновские обменные интегралы. Теория молекулярных орбиталей. Метод МО ЛКАО. Уравнение Хартри-Фока-Рутана. Базисные наборы ХФР. Эффекты электронной корреляции. Многоконфигуральное приближение. Теория возмущений Меллера - Плессета. Поправки к энергиям 2-го и 4-го порядков. Методы, основанные на теории функционала плотности. Вариационный принцип Хээнберга – Кона. Самосогласованные уравнения Кона-Шема. Обменно-корреляционный потенциал. Эффективный внешний потенциал. Полуэмпирические подходы к параметризации обменно-корреляционного функционала. Алгоритмы самосогласованного расчета электронно-энергетических характеристик циклических моделей твердых тел. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1 Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 10 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 360 час. |
| Форма итогового контроля по | Зачет с оценкой и экзамен |

дисциплине:

Форма контроля СРС по Курсовая работа

дисциплине: Контрольные работы

Кафедра – разработчик «Физика»

программы:

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Деловой иностранный язык (английский)» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | <p>Приобретение магистрантами и дальнейшее развитие коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной профессиональной деятельности в различных сферах зарубежного делового партнерства, производственной и научно-исследовательской работы.</p> <p>Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как ознакомление с новыми технологиями и открытиями, содействие налаживанию международных связей, обеспечивая повышение уровня профессиональной компетенции специалиста.</p> |
| Задачи изучения дисциплины: | <ul style="list-style-type: none">– дать представление о специфических особенностях официально-делового и научного стилей общения;– овладеть грамматическими умениями и навыками,– обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении делового и профессионального характера;– овладеть навыками диалогической и монологической речью с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств и правил речевого этикета в основных коммуникативных ситуациях неофициального / официального общения;– развить навыки чтения и перевода общественно-научных текстов и текстов по узкому профилю специальности;– овладеть умениями и навыками письменной речи (деловая переписка). |
| Основные разделы дисциплины: | <p>Тема 1. Обучение в магистратуре.</p> <p>Тема 2. Деловые контакты.</p> <p>Тема 3. Моя специальность.</p> <p>Тема 4. Инженерная деятельность.</p> <p>Тема 5. Промышленное производство.</p> <p>Тема 6. Современные достижения в области программной инженерии.</p> |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК–1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 6 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 216 часов |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа (1-2 семестры) |

Кафедра – разработчик «Иностранные языки»
программы:

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Деловой иностранный язык (немецкий)» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | <p>Приобретение магистрантами и дальнейшее развитие коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной профессиональной деятельности в различных сферах зарубежного делового партнерства, производственной и научно-исследовательской работы.</p> <p>Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как ознакомление с новыми технологиями и открытиями, содействие налаживанию международных связей, обеспечивая повышение уровня профессиональной компетенции специалиста.</p> |
| Задачи изучения дисциплины: | <ul style="list-style-type: none">– дать представление о специфических особенностях официально-делового и научного стилей общения;– овладеть грамматическими умениями и навыками,– обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении делового и профессионального характера;– овладеть навыками диалогической и монологической речью с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств и правил речевого этикета в основных коммуникативных ситуациях неофициального / официального общения;– развить навыки чтения и перевода общественно-научных текстов и текстов по узкому профилю специальности;– овладеть умениями и навыками письменной речи (деловая переписка). |
| Основные разделы дисциплины: | <p>Тема 1. Обучение в магистратуре.</p> <p>Тема 2. Деловые контакты.</p> <p>Тема 3. Моя специальность.</p> <p>Тема 4. Инженерная деятельность.</p> <p>Тема 5. Промышленное производство.</p> <p>Тема 6. Современные достижения в области программной инженерии.</p> |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК–4 - владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 6 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 216 часов |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа (1-2 семестры) |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Компьютерное моделирование переноса электронов в многослойных структурах» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | формирование у студентов специальных знаний физических основ теории переноса быстрых электронов в многослойных структурах; ознакомление с методами экспериментального исследования переноса электронов в многослойных структурах в приложении к задачам физической электроники и технологии интегральных схем; знакомство с основными методами компьютерного моделирования переноса быстрых электронов в многослойных структурах. |
| Задачи изучения дисциплины: | <p>В результате изучения данной дисциплины магистры должны:</p> <p>знать современное состояние исследований в области теории переноса быстрых электронов в многослойных структурах, основные методы построения математических моделей переноса быстрых электронов в многослойных структурах;</p> <p>уметь самостоятельно формулировать и решать задачи, связанные как с компьютерным моделированием переноса быстрых электронов в многослойных структурах;</p> <p>владеть применением этих методов в приложении к задачам физической электроники и технологии интегральных схем.</p> |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Модель кинетического уравнения для потока электронов падающего на многослойную пластину. Параллельное двухкомпонентное расщепление потока электронов, падающего на многослойную структуру.2. Схемы расщепления. Транспортное-дельта приближение. Транспортно-малоугловое приближение. Особенности модельной системы уравнений.3. Модифицированное малоугловое приближение. Учет рассеяний на большие углы и энергетических потерь электронов.4. Проникающий поток электронов в многослойной мишени. Граничные условия. Компактная форма решения задачи о проникающем потоке электронов.5. Краевая задача для диффузионного потока электронов. Стратлинг-диффузионное приближение.6. Вычислительный алгоритм. Обратное рассеяние. Прохождение. Поглощенная энергия. Инжектированный заряд. Соотношение баланса. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-5. Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессио- |

нальной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Всего часов по учебному плану: 144 час.

Форма итогового контроля по дисциплине: Зачет с оценкой

Форма контроля СРС по дисциплине: Семестровая работа

Кафедра – разработчик программы: «Физика»

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Компьютерное моделирование непрерывных и дискретных сред» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | Рассмотреть основные методы моделирования природных и социальных процессов на компьютере. |
| Задачи изучения дисциплины: | Основная задача курса - рассмотреть моделирование как регулярных процессов (например, биения и фигуры Лиссажу) так и стохастических (модель Изинга), как природных (модель Вольтерра-Лотки) так и экономических (модель Эрланга). Кроме того, достаточно широко представлены различные методы моделирования – от классического решения дифференциальных уравнений (маятник Капицы) до появившихся сравнительно недавно методов клеточных автоматов. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Параметрические колебания. Маятник Капицы.2. Моделирование планетных систем. Задача двух тел.3. Моделирование планетных систем. Ограниченная задача трех тел.4. Колебания дискретных цепочек.5. Молекулярная динамика.6. Клеточные автоматы.7. Случайные блуждания.9. Перколяция.8. Модель Изинга.9. Популяционная динамика. Модель Вольтерра-Лотки.10. Системы массового обслуживания. Модель Эрланга. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-5. Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 4 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 144 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачёт с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Моделирование в биофизике» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | Формирование у студентов знания основ построения моделей биологических процессов, знакомство с физическими методами исследования биологических систем, формирование научного мировоззрения, творческого мышления, навыков планирования и проведения численного эксперимента. |
| Задачи изучения дисциплины: | Ознакомление студентов с базовыми физическими моделями биологических процессов, методами современного физического исследования; формирование умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах биофизики, построения модели проведения исследования её в соответствии с реальным процессом. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Механические модели в биофизике.2. Электродинамические модели в биофизике.3. Термодинамические модели в биофизике.4. Динамические модели клеточных популяций.5. Математические модели автоволновых процессов.6. Распространение возмущений в возбудимых средах.7. Синхронизация автоколебаний в неоднородном пространстве. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-6. способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 5 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 180 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Взаимодействие электронов и гамма-квантов с веществом» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | формирование у студентов специальных знаний физических основ взаимодействия электронов и гамма-квантов с веществом; ознакомление с методами экспериментального исследования взаимодействия электронов и гамма-квантов с веществом в приложении к задачам физической электроники; знакомство с основными методами моделирования взаимодействия электронов и гамма-квантов с веществом. |
| Задачи изучения дисциплины: | <p>В результате изучения данной дисциплины магистры должны:</p> <p>знать взаимосвязь дисциплин, изучаемых или изученных им с тематикой данной дисциплины; основные характеристики взаимодействия электронов и гамма-квантов с веществом; основные закономерности воздействия электронов и гамма-квантов с веществом; основные модели, описывающие воздействие электронов и гамма-квантов на вещество; примеры использования пучков электронов и гамма-квантов в научных исследованиях и промышленности;</p> <p>уметь самостоятельно формулировать и ставить теоретические и экспериментальные задачи по изучению взаимодействия электронов и гамма-квантов с веществом;</p> <p>владеть методами и путями теоретического анализа процессов, протекающих при взаимодействии электронов и гамма-квантов с веществом; методами численной оценки глубины проникновения и распределения выделенной энергии при бомбардировке вещества быстрыми электронами; методами численной оценки дозы при облучении вещества гамма-квантами.</p> |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Упругое рассеяние электронов. Сечения упругого рассеяния Борна. Сечения упругого рассеяния Мотта, вычисленные на основе решения уравнения Дирака. Алгоритм Баньяна вычисления сечений Мотта.2. Неупругое рассеяние электронов. Дифференциальная обратная длина неупругого рассеяния. Формула Бете для средних потерь энергии на единице пути. Вычисление сечений по оптическим данным. Потери энергии и угловое рассеяние при неупругих столкновениях. Тормозная способность и средний свободный пробег.3. Комптон-эффект при рассеянии гамма-квантов на атомах, квантово-механическое определение сечения Комптоновского рассеяния гамма квантов на электронах.4. Скайн-шайн эффект. Поле излучения точечного радиактивного источника. Распределение дозы в поле |

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | излучения. Вычисление дозы близи поверхности земли при скайшайн-эффекте. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 5 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 180 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Экзамен |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Техника физического эксперимента» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | ознакомление магистрантов с принципами и методами физических измерений, обработкой экспериментальных данных, изучение вопросов постановки эксперимента, а также методов автоматизации и компьютеризации физических исследований. |
| Задачи изучения дисциплины: | научить принципам измерений различных физических параметров, методам обработки и представления экспериментальных данных. Научить производить физические измерения и производить обработку экспериментальных результатов, должны быть ознакомлены с методиками измерений и правилами работы с измерительными приборами. |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Приборы для радиотехнических измерений.2. Измерение параметров компонентов цепей с сосредоточенными постоянными.3. Измерение параметров элементов и трактов с распределенными постоянными.4. Фундаментальные эксперименты в физической науке. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 4 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 144 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к рабочей программе

| | |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина: | «Техника СВЧ» |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель изучения дисциплины: | Ознакомление студентов с основами теории цепей СВЧ, устройством и характеристиками линий передачи, устройством и характеристиками пассивных элементов СВЧ тракта, методами расчета и измерений на СВЧ. |
| Задачи изучения дисциплины: | <ul style="list-style-type: none">– ознакомление с видами линий передачи СВЧ и их характеристиками;– знакомство с принципами устройства и эквивалентными схемами пассивных устройств СВЧ, их матрицами рассеяния;– освоение методов измерения параметров СВЧ устройств; |
| Основные разделы дисциплины: | <ol style="list-style-type: none">1. Модель линии передачи2. Волновые матрицы3. Направленные ответвители4. Резонансные системы с распределенными параметрами5. Фильтры и согласующие цепи СВЧ6. Измерения на СВЧ |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта |
| Общая трудоемкость дисциплины: | 4 з.е. |
| Всего часов по учебному плану: | 144 час. |
| Форма итогового контроля по дисциплине: | Зачет с оценкой |
| Форма контроля СРС по дисциплине: | Семестровая работа |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к программе практики

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид практики: | Производственная |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Тип практики: | Научно-исследовательская работа. |
| Способ проведения практики: | Стационарная; выездная; выездная полевая |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель практики: | Практика по привлечению студентов к научно – исследовательской работе, проводимой по основным направлениям исследований на кафедрах университета или в научно – исследовательских лабораториях научных и промышленных предприятий и организаций, подготовке к решению следующих задач в области научно-исследовательской (экспериментальной, теоретической и расчетной) деятельности |
| Задачи практики: | <ol style="list-style-type: none">1) научные исследования поставленных проблем;2) формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;3) разработка новых методов исследований;4) выбор необходимых методов исследования;5) освоение новых методов научных исследований;6) освоение новых теорий и моделей;7) обработка полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ;8) работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;9) написание и оформление научных статей;10) составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях. |
| Содержание практики: | <ol style="list-style-type: none">1) распределение студентов по местам практики;2) доведение до студентов информации о руководителях практики от кафедры «Физика» и от организации, на которой проводится практика;3) формулирование целей и задач практики;4) изложение требований к трудовой дисциплине во время прохождения практики;5) информирование о необходимости соблюдать правила техники безопасности и внутреннего распорядка в местах практики;6) изложение требований к ведению дневника практики и оформлению отчета о практике. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. ПК-1 - способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта |

| | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Место практики в структуре ОП: | Производственная практика базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам учебного плана: «Специальный физический практикум», «Техника физического эксперимента», «Техника СВЧ», «Учебная практика». Производственная практика создает основу для и успешного прохождения преддипломной практики и, в дальнейшем, написания магистерской диссертации. Научно-исследовательская практика проводится во 1,2 и 3-м семестре в период после окончания экзаменационной сессии. |
| Общая трудоемкость: | 11 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 396 часов |
| Форма промежуточной аттестации по практике: | Зачет с оценкой |
| Форма отчетности по практике: | Отчет по практике |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к программе практики

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид практики: | Производственная |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Тип практики: | Педагогическая практика |
| Способ проведения практики: | Стационарная; выездная; выездная полевая |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель практики: | Изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий по дисциплинам кафедр |
| Задачи практики: | – приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения. |
| Содержание практики: | 1) распределение студентов по местам практики; 2) доведение до студентов информации о руководителях практики; 3) формулирование целей и задач практики; 4) изложение требований к трудовой дисциплине во время прохождения практики; 5) информирование о необходимости соблюдать правила техники безопасности и внутреннего распорядка в местах практики; изложение требований к ведению дневника практики и оформлению отчета о практике. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ПК-1 - способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. |
| Место практики в структуре ОП: | Изучение дисциплины базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам учебного плана (по направлению 03.03.02 «Физика»): «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атомов и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум», «Программирование», «Информационные технологии в физике», «Численные методы и математическое моделирование физических процессов». Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения следующих дисциплин учебного плана: «Научно-исследовательская практика», «Научно-исследовательская работа в семестре», а также для подготовки магистерской диссертации. Практика проводится в начале 3-го семестра. |

| | |
|----------------------------------------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость: | 6 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 216 часа |
| Форма промежуточной аттестации по практике: | Зачет с оценкой |
| Форма отчетности по практике: | Отчет по практике |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к программе практики

| | |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид практики: | Производственная |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Тип практики: | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Способ проведения практики: | Стационарная; выездная; выездная полевая |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель практики: | Целью практики является привлечение студентов к научно–исследовательской работе, проводимой по основным направлениям исследований на кафедрах у университета или в научно–исследовательских лабораториях научных и промышленных организаций, ознакомление с методами проведения экспериментальных и теоретических исследований, с методами оформления результатов научных исследований и написания научных статей, получение студентами теоретических и экспериментальных результатов по теме магистерской диссертации. |
| Задачи практики: | В результате проведения практики студенты должны научиться ставить и формулировать задачи исследований, быть ознакомлены с основными методиками экспериментальных и теоретических исследований по направлениям порученной им научной деятельности, уметь выбирать перспективные направления исследований, получать необходимые для написания магистерской диссертации экспериментальные и теоретические. |
| Содержание практики: | <ol style="list-style-type: none">1) распределение студентов по местам практики;2) доведение до студентов информации о руководителях практики;3) формулирование целей и задач практики;4) изложение требований к трудовой дисциплине во время прохождения практики;5) информирование о необходимости соблюдать правила техники безопасности и внутреннего распорядка в местах практики;6) изложение требований к ведению дневника практики и оформлению отчета о практике. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. ПК-1 - способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта |

| | |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Место практики в структуре ОП: | Производственная практика базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам учебного плана: «Специальный физический практикум», «Математические методы в физике радиоэлектронных технологий», «Электродинамика СВЧ», «Электроника СВЧ», «Методы расчета электронно-энергетических структур», «Техника физического эксперимента», «Техника СВЧ». Практика создает основу для и успешного прохождения преддипломной практики и, в дальнейшем, написания магистерской диссертации. Практика проводится во 2,3 и 4-м семестре. |
| Общая трудоемкость: | 25 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 900 часов |
| Форма промежуточной аттестации по практике: | Зачет с оценкой |
| Форма отчетности по практике: | Отчет по практике |
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |

Аннотация к программе практики

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид практики: | Производственная |
| Направление подготовки: | 03.04.02 «Физика» |
| Профиль подготовки (направленность): | «Физика радиоэлектронных технологий» |
| Тип практики: | Преддипломная |
| Способ проведения практики: | Стационарная; выездная; выездная полевая |
| Форма обучения: | Очная |
| Цель практики: | Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Задачи практики: | – приобретение профессиональных умений и опыта в условиях высшего учебного заведения или производства |
| Содержание практики: | <ol style="list-style-type: none">1) распределение студентов по местам практики;2) доведение до студентов информации о руководителях практики;3) формулирование целей и задач практики;4) изложение требований к трудовой дисциплине во время прохождения практики;5) информирование о необходимости соблюдать правила техники безопасности и внутреннего распорядка в местах практики;6) изложение требований к ведению дневника практики и оформлению отчета о практике. |
| Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): | ПК-1 - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта |
| Место практики в структуре ОП: | Преддипломная практика является обязательным составным элементом образовательной программы (ОП) по направлению 03.04.02 «Физика» и выступает средством формирования у обучающихся профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, необходимых для написания магистерской диссертации. Преддипломная практика базируется на результатах обучения по всем дисциплинам учебного плана: «Специальный физический практикум», «Математические методы в физике радиоэлектронных технологий», «Электродинамика СВЧ», «Электроника СВЧ», «Методы расчета электронно-энергетических структур», «Техника физического эксперимента», «Техника СВЧ». Преддипломная практика проводится 4-го семестре после сессии. |
| Общая трудоемкость: | 9 ЗЕТ |
| Всего часов по учебному плану: | 324 часа |
| Форма промежуточной аттестации по практике: | Зачет с оценкой |

| | |
|------------------------------------------|-------------------|
| Форма отчетности по практике: | Отчет по практике |
|------------------------------------------|-------------------|

| | |
|---------------------------------------------|----------|
| Кафедра – разработчик программы: | «Физика» |
|---------------------------------------------|----------|
