

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «История и методология науки и техники
(применительно к радиотехнике)»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1; ОПК-4.

Целью освоения дисциплины «История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)» является создание у студентов целостного представления о пути развития науки в целом и, в частности, научной дисциплины «Радиотехника» как одной из ветвей науки об электричестве и магнетизме, об эволюции представлений о существовании этой науки на разных этапах ее развития, об основных методах познания ее законов, о путях развития и совершенствования производства радиотехнической аппаратуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, реферат, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

История науки и техники

Два подхода к истории науки и техники. Дата и место рождения науки.

Основные этапы развития науки. Закономерности и тенденция развития науки.

Перспективы развития науки.

История радиотехники

История радиотехники 19 века как поступательный процесс. История открытия и внедрения радиосвязи.

Методология науки. Общие вопросы

Что такое наука? Научные знания как продукт научной деятельности. Социальный статус науки. Организация науки. Нормы и ценности науки. Этика науки. Наука и паранаука. Классификация информации в радиотехнике.

Методология научного познания

Сущность и спецификация методологии. Уровни методологии. Методологические основы научного познания. Этапы научного исследования. Теоретические методы научного познания. Гипотеза. Виды гипотез.

Подтверждение и опровержение гипотез. Примеры гипотез в радиотехнике. Метод проб и ошибок.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Принципы научных исследований»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Принципы научных исследований» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Принципы научных исследований» является подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности. Дисциплина должна обеспечивать формирование научного мировоззрения будущих специалистов в области радиотехники. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемого направления, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить научно-исследовательскую работу различного рода.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Наука. Научное исследование. Определение науки. Цель науки. Наука - производительная сила. Классификация наук. Наука и техника. Виды научных исследований. Фундаментальные исследования. Прикладные исследования. Опытно-конструкторские разработки или производственные исследования. Проблема и вопрос. Идея, принцип, закон. Гипотеза и предположение. Математическая гипотеза. Теория.

Методы и формы научного познания. Общие методы научного познания. Методы эмпирического исследования: наблюдение; сравнение; измерение; эксперимент. Методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровне исследования: абстрагирование; анализ и синтез; индукция и дедукция; моделирование и использование приборов. Методы теоретического исследования: идеализация; формализация; аксиоматический метод.

Алгоритм научного исследования. Этап выбора объекта. Ограничения на выбор объекта. Этап выбора задачи. Источники задач: оптимизация по критерию; использование новых физических эффектов; реализация неиспользованных возможностей; учет случайных воздействий или помех; решение нелинейных задач; сравнительные исследования; использование методов и способов смежных наук; обобщения. Этап моделирования. Классы моделей: вербальные; графические; физические; математические (с сосредоточенными параметрами; с распределенными параметрами; основанные на экстремальных принципах; в виде интегро-дифференциальных уравнений; феноменологические; имитационные). Этап формулировки задачи. Шаги формулировки: параметризация; поиск меры; поиск взаимосвязи. Этап решения задачи. Подходы к решению задач. Этап экспериментальной проверки.

Теоретическое исследование. Цель и задачи теоретических исследований. Методы расчленения и объединения. Общая теория систем ОТС. Постулаты ОТС. Этапы теоретических исследований: анализ физической сущности процессов; формулирование гипотезы; построение физической модели; математическое исследование; анализ решений; формулирование выводов. Стадии постановки задачи: оперативная; синтетическая; аналитическая. Математические методы в исследованиях. Схемы взаимодействия объекта с внешней средой. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы.

Экспериментальное исследование. Физическое моделирование. Аналоговое моделирование. Подобие. Математическое моделирование. Переход к безразмерным переменным. Редукция сложных систем. Анализ моделей. Методы оптимизации исследуемых процессов: Гаусса-Зайделя; случайного поиска; градиента; Кифера-

Вольфовица; крутого восхождения или Бокса-Уилсона; симплексный. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Исследование процессов в производственных условиях. Активный и пассивный эксперименты.

Обработка и анализ результатов исследования. Статистическая проверка гипотез о свойствах эксперимента. Критерии: Пирсона; Диксона; Кохрена; Барлета (В-критерий); Фишера (F- критерий); Стьюдента (t-критерий). Обработка и анализ результатов полного факторного эксперимента.

Оформление результатов научной работы. Требования, предъявляемые к содержанию научной рукописи. План изложения: название; оглавление (содержание); предисловие; вступление (введение); обзор литературы; основное содержание; выводы; заключение; перечень литературных источников; приложение. Аннотация. Реферат. Тезисы. Научный отчет. Научная статья. Рецензия. Монография. Учебное пособие. Диссертация. Автореферат. Депонирование материалов. Деловая переписка. Приемы устранения ошибок языка и стиля рукописи.

Защита прав на объекты интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Объекты авторского права: программы ЭВМ и базы данных. Порядок регистрации. Объекты патентного права. Оформление патентных прав на изобретение, полезную модель и промышленный образец

Устное представление информации. Устные источники информации. Собрание. Коллоквиум. Симпозиум. Конференция. Съезды и конгрессы. Выступление с докладом. Дискуссия. Этика поведения во время дискуссии. Демонстрационный материал и техника: схемы; диаграммы алгоритмов; диапозитив; диафильм; звукозапись; кино- и видеофильм. Деловые совещания: проблемное; инструктивное; оперативное.

Универсальная десятичная классификация. Универсальная десятичная классификация (УДК) как международная система. Индекс таблиц УДК. Правила составления УДК. Основные классы УДК. Общие определители: формы и характера материала; места; лингвистические; времени; точки зрения. Специальные (аналитические) определители. Знаки, применяемые в УДК. Порядок написания индекса УДК. Правила присвоения новых индексов УДК.

Научная организация труда. Работоспособность человека в течение рабочего дня. Здоровье. Эффективность умственного труда. Механизмы, обеспечивающие высокую эффективность научного поиска: автоматический; организационный. Нравственная ответственность ученого.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Устройства приема, обработки, генерирования и
формирования сигналов»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Устройства приема, обработки, генерирования и формирования сигналов» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-4.

Целью преподавания дисциплины «Устройства приема, обработки, генерирования и формирования сигналов» является усвоение основ теории работы, методов анализа и проектирования основных типов устройств, предназначенных для генерирования и формирования электромагнитных колебаний радио и оптического диапазона частот, а также знакомство с параметрами и характеристиками таких устройств, с основными техническими и конструктивными требованиями к ним, связью этих требований с назначением и параметрами радиосистем, в которых эти устройства используются.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа.

Тематический план дисциплины:

Устройства генерирования колебаний и формирования сигналов сверхвысоких частот

Устройства генерирования колебаний и формирования сигналов сверхвысоких частот

Активные элементы СВЧ, сравнительная характеристика АЭ и области применения.

Параметры, особенности конструкции ламп, транзисторов и колебательных систем

Схемы ГВВ на коаксиальных линиях, расчет элементов схем и конструкций ГВВ.

Широкополосные усилители мощности СВЧ диапазона

Автогенераторы СВЧ. Варакторные умножители частоты. Генераторы СВЧ на ЛПД и диодах Ганна. Клистронные генераторы. Генераторы на ЛБВ

Генераторы на приборах магнетронного типа. Модуляция магнетронных и платинотронных генераторов. Формирование сигналов СВЧ с однополосной, дискретной и импульсной модуляциями

Квантовые генераторы СВЧ и оптического диапазона

Квантовые усилители и генераторы СВЧ. Применение квантовых стандартов для стабилизации частоты опорных генераторов в радиотехнических системах

Генераторы оптического диапазона. Принцип действия, упрощенная теория основных типов лазеров, способы накачки

Частоты излучения и стабильность частоты лазера. Параметры и области применения лазеров. Модуляция излучения лазеров

Побочные излучения радиопередающих устройств

Классификация побочных излучений радиопередатчиков. Методы уменьшения побочных излучений

Требования электромагнитной совместимости к устройствам генерирования колебаний, применяемых в промышленности и медицине

Передающие устройства систем радиосвязи и передачи информации

Классификация связных телеметрических радиопередатчиков. Модуляционные устройства радиопередатчиков

Радиопередатчики тропосферных и космических линий связи

Телевизионные радиопередатчики и ретрансляторы. Особенности осуществления модуляции. Наземные и космические ретрансляторы

Передающие устройства радиолокационных и радионавигационных систем. Передатчики с фазированными антенными решетками

Устройства генерирования высокочастотных колебаний промышленного и медицинского назначения

Перспективы развития методов и устройств формирования сигналов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Современные радиотехнические системы»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Современные радиотехнические системы» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ОПК-5, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Современные радиотехнические системы» является формирование у будущих выпускников представлений о принципах построения современных и перспективных радиотехнических систем; радиолокационных, радионавигационных и радиотехнических систем передачи информации; системах радиопротиводействия и защиты от активных помех; методах проектирования радиотехнических систем; методах моделирования радиотехнических систем различного назначения, особенностях эксплуатации радиотехнических систем различного назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, расчетно-графическая работа.

Тематический план дисциплины:

Теория обнаружения сигналов, Радиосистемы передачи информации.

Общие положения и определения теории обнаружения радиотехнических сигналов.

Определения вероятностей правильного обнаружения, правильного необнаружения, ложной тревоги и пропуска цели. Критерии обнаружения радиолокационных сигналов. Критерий Байеса, Котельникова, Неймана-Пирсона.

Корреляционный приемник. Согласованный фильтр.

Обнаружение сигналов в виде пачки импульсов. Понятие о когерентной и некогерентной пачках. Сравнительные характеристики оптимальных приемников когерентных и некогерентных пачек импульсов.

Основное уравнение радиосвязи для односторонней радиолинии. Основное уравнения радиосвязи для запросно-ответной радиолинии.

Системы радиосвязи с амплитудной модуляцией. Системы радиосвязи с угловой модуляцией.

Системы радиосвязи с импульсной модуляцией. Радиосистемы с импульсно-кодовой модуляцией. Методы снижения ошибок, обусловленных шумами квантования в системах связи с импульсно-кодовой модуляцией. Радиосистемы, использующие кодирование с предсказанием. Методы снижения ошибок, обусловленных шумами квантования в системах связи, использующих кодирование с предсказанием.

Параметры кодов и их классификация. Линейные двоичные блочные коды. Код Хэмминга.

Циклические коды.

Непрерывные коды. Цепной код.

Криптографические коды. Симметричные криптосистемы. Система шифрования Цезаря.

Система шифрования Виннижера. Метод гаммирования. Системы с открытым ключом.

Алгоритм RSA

Сжатие данных. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано.

Радиосистемы с частотным разделением каналов. Радиосистемы с временным разделением каналов. Сравнительная характеристика систем связи ЧРК и ВРК.

Цифровые многоканальные системы связи. Системы связи с уплотнением каналов по форме.

Асинхронные адресные системы передачи информации на основе частотно-временной матрицы ЧВМ. Асинхронные адресные системы передачи информации на основе ШПС-ФМ сигналов.

Системы радиолокации и радионавигации.

Отражающие свойства радиолокационных целей.

Методы обзора пространства.

Основные уравнения радиолокации.
Основное уравнение радиолокации с пассивным ответом.
Основное уравнение радиолокации с активным ответом.
Разрешающая способность радиолокационных систем.
Разрешающая способность по дальности, угловым координатам и скорости. Разрешаемый объем.
Радиолокационные методы измерения координат целей. Радиолокационные методы измерения дальности. Радиолокационные методы измерения радиальной скорости.
Амплитудные методы измерения угловых координат. Фазовый метод измерения угловых координат.
Типовые функциональные схемы радиолокационных систем.
Некогерентная двухкоординатная импульсная РЛС кругового обзора.
Некогерентная трехкоординатная импульсная РЛС кругового обзора (с V-обзором).
Радиолокационные системы слеящего типа. Слеящий измеритель дальности. Слеящий измеритель скорости. Одноканальный слеящий измеритель направления с коническим сканированием луча. Моноимпульсные слеящие измерители направления. Их классификация.
Защита радиолокационных систем от помех. Классификация помех. Мероприятия по обеспечению помехоустойчивости РЛС. Защита РЛС от пассивных помех. Классификация РЛС СДЦ. Фильтровая система СДЦ. Компенсационная система СДЦ. Проблема «слепых» скоростей.
Типовые функциональные схемы РЛС СДЦ. Псевдокогерентная (когерентно-импульсная) РЛС с внутренней когерентностью. Псевдокогерентная (когерентно-импульсная) РЛС с внешней когерентностью. Истинно-когерентная (импульсно-доплеровская) РЛС.
Защита РЛС от активных помех. РЛС с перестройкой несущей частоты.
Защита РЛС от одновременного воздействия активных и пассивных помех.
Основные уравнения радиопротиводействия. Основное уравнение радиопротиводействия РЛС при постановке помехи из зоны барражирования. Основное уравнение радиопротиводействия РЛС при постановке помехи самоприкрытия. Основное уравнение радиопротиводействия для радиолиний связи и управления.
Радионавигационные системы. Радиопеленгатор с использованием принципа сравнения амплитуд. Автоматический радиопеленгатор со слеящим приводом (радиокомпас).
Глобальные радионавигационные системы с использованием ИСЗ.
РЛС с синтезированием апертуры антенны.
Загоризонтные РЛС.
Нелинейная радиолокация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем» является формирование у будущих выпускников представлений о принципах математического моделирования радиотехнических систем и об основных алгоритмах моделирования на ЭВМ радиосигналов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа.

Тематический план дисциплины:

Математическое моделирование радиотехнических систем

Математическое моделирование радиосигналов и помех.

Моделирование непрерывных детерминированных сигналов. Моделирование радиосигналов со случайными параметрами. Моделирование непрерывных случайных процессов. Моделирование потоков случайных точек.

Моделирование процессов преобразования сигналов и помех линейными и нелинейными звеньями.

Моделирование линейных звеньев. Моделирование нелинейных звеньев. Изменение частоты дискретизации.

Обработка результатов моделирования.

Оценка закона распределения вероятностей. Проверка соответствия выбранной модели распределения данным эксперимента. Оценка моментов распределения. Оценка корреляционной функции случайного процесса. Численный спектральный анализ детерминированных аналоговых сигналов. Оценка спектральной плотности мощности случайных процессов.

Примеры математических моделей радиотехнических систем и устройств.

Математическая модель следящего моноимпульсного амплитудного суммарно-разностного пеленгатора. Математическая модель системы автоматической регулировки усиления. Математическая модель системы фазовой автоматической подстройки частоты. Математическая модель контура самонаведения управляемого снаряда на цель.

Функциональное моделирование процессов

Проектирование функциональных моделей производственных процессов.

Стандарт IDEF0. Многоуровневая декомпозиция работ.

Расширение модели делового процесса.

Диаграммы потоков данных. Диаграммы потоков работ.

Проектирование организационной структуры предприятия.

Организационные диаграммы. Диаграммы Swim Lane.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Иностранный язык»
направление подготовки 11.04.01 «Радиотехника»
магистерская программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1; ОК-3; ОК-4.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Английское предложение. Порядок слов простого повествовательного предложения. Случаи отступления от прямого порядка слов (инверсия, усилительные конструкции). Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Артикли. Неопределенный артикль. Определенный артикль. Отсутствие артикля. Существительные. Функции существительных в предложении. Слова-заместители. Цепочка левых определений. Местоимения. Функции местоимений в предложении. Личные, притяжательные местоимения. Возвратные, указательные местоимения. Неопределенные местоимения и их производные. Прилагательные и наречия. Роль прилагательных и наречий в предложении. Степени сравнения. Нестандартное образование степеней сравнения. Наречия, требующие особого внимания. Суффиксы и префиксы прилагательных и наречий. Глаголы. Общая характеристика. Модальные глаголы. Повелительное и изъявительное наклонение. Образование вопросительной и отрицательной форм. Времена. Страдательный залог. Неличные формы глагола. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Герундий. Герундиальные обороты. Причастие. Причастные обороты. Аннотация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Философия науки и техники»

Дисциплина «Философия науки и техники» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) Б1.В.01 подготовки студентов направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника, программа «Радиофизика и электроника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3, ОК-4, ОПК-3, ПК-1.

Цели изучения дисциплины:

- изучение основных направлений, течений и концепций в философии науки и техники, а также проблем, которые в них рассматриваются;
- формирование философского мировоззрения, обеспечивающего ориентацию будущего специалиста в условиях трансформации современной техногенной цивилизации;
- развитие интеллектуально-мыслительного потенциала на основе усвоения и применения теоретико-познавательных и методологических процедур современной научно-технической парадигмы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента, зачет.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Наука и техника как предмет философского осмысления

Раздел 2. Наука: исторические стадии развития, место и роль в цивилизации

Раздел 3. Техника как социокультурный феномен

Раздел 4. Многоплановость изучения системы «Человек – Наука - Техника»: знаниевые, аксиологические, праксеологические, методологические, идеологические, антропологические аспекты.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Теория сигналов»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Теория сигналов» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3.

Целью изучения дисциплины «Теория сигналов» является обучение методам представления, преобразования, обработки и анализа сигналов различной физической природы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа, зачет.

Тематический план дисциплины:

Формы представления сигналов. Понятие сигнала, модель обработки и формы представления сигналов (примеры множеств сигналов: гармонических, периодических, ограниченных, сигналов с ограниченной энергией, длительностью, полосой). Отображения и функционалы сигналов (понятие отображения, преобразование Фурье как пример отображения, понятия функции, функционала, примеры функционалов). Представление сигналов рядами. Дуальность времени и частоты (интерполирующий импульс, теорема Котельникова, частота Найквиста, ряд Фурье). Представление сигналов с помощью комплексной переменной. Прямое и обратное преобразования Лапласа (переход от преобразования Фурье к преобразованию Лапласа, одностороннее и двустороннее преобразование Лапласа). Представление сигналов корреляционными функциями (автокорреляционная и взаимная корреляционная функции сигналов, автокорреляционная функции одиночного и периодического сигналов, свойства автокорреляционной функции).

Пространства сигналов. Метрические пространства (сходимость последовательностей элементов, понятия расстояния, метрики, свойства метрики, примеры метрик, расстояние по Хеммингу, последовательность Коши, полное пространство). Линейные пространства (свойства линейного пространства, линейная независимость векторов, базис, норма вектора, банахово пространство, понятие пространства $L_2(T)$). Пространства со скалярным произведением (свойства скалярного произведения, неравенство Шварца, гильбертово пространство, понятия взаимного базиса, ортонормированной системы) Ортогонализация по способу Грама-Шмидта.

Дискретные представления сигналов. Подпространства $L_2(T)$. Теорема проектирования (сопоставление произвольному сигналу его численного представления, понятия ортогональной проекции, погрешности приближения, ортогонального дополнения).

Полные ортонормированные системы (полное сепарабельное пространство, неравенство Бесселя, норма с весом). Примеры полных ортонормальных систем (комплексные гармонические функции, полиномы Лежандра, Чебышева, Функции Лагера, Лежандра, Чебышева, Эрмита, Уолша) (для самостоятельного изучения). Аппаратная реализация разложения сигнала (на примере когда в распоряжении есть одна система функций, а требуется разложение по другой, точность нахождения коэффициентов).

Спектральный анализ периодических сигналов Формы ряда Фурье. Амплитудный и фазовый спектры. Спектры простейших периодических сигналов (прямоугольное колебание, меандр, явление Гиббса, пилообразное колебание, последовательность униполярных прямоугольных импульсов, скважность последовательности). Распределение мощности в спектре периодического колебания (в комплексной и тригонометрической формах).

Построения математических моделей на основе вариационных принципов. Переход от ряда Фурье к преобразованию Фурье. Связь между спектрами одиночного импульса и периодической последовательности. Распределение энергии в спектре непериодического колебания (равенство Парсеваля). Связь между длительностью сигнала и

шириной его спектра. (Для самостоятельного изучения). Свойства преобразования Фурье (сдвиг во времени, смещение спектра колебания, изменение масштаба времени, сложение сигналов, произведение двух сигналов, дифференцирование и интегрирование сигналов, взаимозаменяемость частоты и времени в преобразованиях Фурье). Спектры простейших непериодических сигналов (прямоугольный импульс, распределение энергии в спектре прямоугольного импульса, импульс типа $\text{Sinc}(x)$, гауссов импульс, дельта-импульс, дельта-функция в частотной области, фильтрующее свойство дельта-функции, группа равноотстоящих одинаковых импульсов). Спектры простейших неинтегрируемых функций (использование множителей сходимости и обобщенных функций, спектр постоянного сигнала, игольчатая функция). Связь между корреляционной функцией сигнала и его спектральной плотностью.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Квантовая радиоэлектроника»
направление 11.04.01 «Радиотехника»,
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Квантовая радиоэлектроника» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-2 и ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Квантовая радиоэлектроника» является сформировать у студента современное представление о фотонной структуре электромагнитного поля, об элементарных квантовых актах однофотонного и многофотонного взаимодействия поля с веществом и их конкретном проявлении при преобразовании, усилении и генерации когерентного электромагнитного излучения в квантовых усилителях и генераторах.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ теории квантового электромагнитного поля;
- изучение физических и технологических основ создания и принципов работы элементов и устройств квантовой электроники;
- освоение методик анализа эффектов и явлений в квантовых генераторах и усилителях и исследования характеристик элементов и устройств квантовой электроники с применением современных технологий.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Квантовая радиоэлектроника» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен, зачет.

Тематический план дисциплины:

Квантовая теория свободного электромагнитного поля. Постановка задачи. Идея квантования. Основные постулаты и математический формализм квантовой теории. Основы квантовой статистики. Основные принципы квантования систем. Квантовая теория свободного электромагнитного поля. Понятие фотона.

Квантовая теория взаимодействия электромагнитного поля с веществом. Поле как совокупность квантовых гармонических осцилляторов. Оператор Гамильтона системы заряженных частиц и электромагнитного поля. Спонтанное и индуцированное излучение фотона. Вероятности излучения и поглощения. Уравнения для двухуровневой среды.

Механизмы уширения спектральных линий. Релаксация. Понятие когерентности излучения. Спектральный контур линии. Релаксация.

Квантовая кинетика. Чистые и смешанные состояния. Временная эволюция статистических смесей. Матрица плотности в квантовой теории и ее свойства. Оператор временной эволюции. Уравнение Лиувилля-Неймана. Временная эволюция элементов матрицы плотности. Уравнения, описывающие релаксацию динамических подсистем. Релаксация динамической подсистемы как процесс взаимодействия с диссипативной подсистемой.

Методы создания инверсной разности населенностей. Физика явления «Инверсия населенностей». Основные методы создания инверсии в средах. Метод оптической накачки. Трехуровневые системы. Преимущества четырехуровневых систем. Создание инверсной разности населенностей в газах с помощью газового разряда. Химический способ. Использование р-п перехода в полупроводниках. Газодинамический метод.

Квантовые усилители и генераторы

Уравнение переноса излучения в усиливающей среде. 6.2. Коэффициент и показатель усиления. Внешние лазерные параметры. Внутренние лазерные параметры. Способы управления параметрами лазеров. Рассмотрение конкретных лазеров. Применение лазеров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Специальные разделы цифровой обработки сигналов»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Специальные разделы цифровой обработки сигналов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Специальные разделы цифровой обработки сигналов» является формирование у студентов расширенных знаний о методах обработки цифровых сигналов и получение навыков по моделированию радиотехнических систем цифровой обработки сигналов в современной проектной среде.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Многоскоростная обработка цифровых сигналов

Изменение частоты дискретизации.

Прореживание (децимация). Интерполяция. Передискретизация. Многокаскадная реализация прореживания и интерполяции.

Реализация алгоритмов многоскоростной обработки

Структуры цифровых фильтров для изменения частоты дискретизации. Полифазные структуры. Банки фильтров.

Адаптивная фильтрация

Основные понятия адаптивной фильтрации.

Оптимальный фильтр Винера. Градиентный поиск оптимального решения. Адаптивный алгоритм LMS. Адаптивный алгоритм RLS.

Применение адаптивных фильтров.

Идентификация систем. Линейное предсказание. Подавление шума. Выравнивание частотной характеристики канала связи. Эхоподавление.

Нелинейная обработка цифровых сигналов

Основы нелинейной обработки цифровых сигналов.

Вычисление квадратного корня. Вычисление функции $\cos(w)$. Вычисление полиномов. Медианные фильтры. Векторное квантование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Междисциплинарное проектирование»
направление 11.04.01 «Радиотехника», программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Междисциплинарное проектирование» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 и ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Междисциплинарное проектирование» является формирование у студентов системных знаний и навыков проектирования радиоэлектронных устройств на современной элементной базе с применением средств математического моделирования.

Главной задачей изучения дисциплины является углубленное изучение студентами проблем и задач профессиональной деятельности в их междисциплинарной связи. Междисциплинарное проектирование обеспечивает закрепление знаний, полученных умений и навыков и направлено на развитие профессиональных компетенций студентов. Другими задачами изучения дисциплины являются: проявление у студентов самостоятельности, творческих способностей и инженерной инициативы при решении научных и технических задач.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Междисциплинарное проектирование» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

В процессе изучения дисциплины студент выполняет самостоятельную учебно-исследовательскую работу, которая завершается представлением к защите курсового проекта. На основании результатов защиты проекта кафедра принимает решение о допуске студента к подготовке магистерской диссертации.

Тематический план дисциплины:

Требования к проекту.

Оформление технического задания на проектирование.

Описание и анализ структуры объекта проектирования.

Функциональная и структурная схема устройства.

Разработка, конструирование и анализ отдельных элементов, блоков и узлов радиоэлектронного устройства, прибора, системы (объекта проектирования).

Моделирование, оценка и расчет характеристик устройства (объекта проектирования).

Выбор и обоснование компонентов; оформление спецификации комплектующих изделий.

Оформление проекта.

Защита проекта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Микроволновая техника»
направление 11.04.01 Радиотехника
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Микроволновая техника» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-2 и ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Микроволновая техника» является формирование у будущих выпускников представлений об особенностях построения микроволновых устройств, основах проектирования микроволновых устройств, а также о автоматизированных системах проектирования микроволновых устройств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Основы проектирования микроволновых устройств

Основы проектирования микроволновых устройств

Цели и задачи проектирования микроволновых устройств. Структура процесса проектирования микроволновых устройств. Этапы проектирования микроволновых устройств. Содержание этапов проектирования. Основы построения математических моделей микроволновых устройств. Анализ и оптимизация микроволновых устройств.

Структура автоматизированных систем проектирования

Принципы построения систем автоматизированного проектирования. Принцип декомпозиции. Принцип многоуровневой модели. Принцип параметрического синтеза. Принцип формализованного входа и неформализованного выхода. Виды обеспечения процесса проектирования. Структурная схема процесса автоматизированного проектирования микроволновых устройств. Функциональная схема системы автоматизированного проектирования микроволновых устройств. Стандартные пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования микроволновых устройств

Автоматизированное проектирование микроволновых устройств

Математические модели микроволновых устройств

Математические модели микроволновых излучателей. Математические модели фазовращателей. Математические модели делителей мощности, направленных ответвителей, мостовых устройств, циркуляторов. Математические модели согласующих элементов микроволновых устройств. Математические модели прочих микроволновых устройств.

Проектирование элементов микроволновых устройств

Проектирование микроволновых излучателей. Проектирование фазовращателей. Проектирование делителей мощности, направленных ответвителей, мостовых устройств, циркуляторов. Проектирование согласующих элементов микроволновых устройств. Проектирование прочих элементов микроволновых устройств.

Основы проектирования микроволновых устройств в AWR Microwave Office

Основные возможности среды проектирования AWR Microwave Office. Основные модули среды проектирования AWR Microwave Office. Интерфейс среды проектирования AWR Microwave Office. Линейное моделирование в AWR Microwave Office. Нелинейное моделирование в AWR Microwave Office. Электромагнитное моделирование в AWR Microwave Office.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Волоконно-оптические датчики в информационных системах»
направление 11.04.01 «Радиотехника»,
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Волоконно-оптические датчики в информационных системах» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-2 и ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Волоконно-оптические датчики в информационных системах» является формирование у студента представление о современном состоянии волоконной оптики, применяемых типах волоконно-оптических датчиков, принципах их создания и работы; дать навыки работы с волоконно-оптическими компонентами и устройствами.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ теории волоконно-оптических структур и элементов;
- изучение физических и технологических основ создания и принципов работы элементов и устройств волоконной оптики;
- освоение методик анализа эффектов и явлений в оптических световодах и исследования характеристик элементов и устройств волоконной оптики с применением современных технологий.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Волоконно-оптические датчики в информационных системах» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, зачет.

Тематический план дисциплины:

Общий обзор волоконно-оптических датчиков

Основные типы ВОД

ВОД на основе интерферометра Фабри-Перо

Поляриметрические волоконно-оптические датчики

Волоконно-оптические датчики на основе решеток

Датчики на основе брэгговских решеток

Длиннопериодные волоконные решетки

Датчики на основе длинопериодных волоконных решеток

Датчики на основе брэгговских решеток, записываемых ИК излучением

Применение волоконно-оптических датчиков

Волоконно-оптический гироскоп (ВОГ) принцип действия. Конфигурации ВОГ.
Паразитные эффекты в ВОГ. Схемы намотки волокна в ВОГ

Волоконно-оптический гидрофон

Волоконные химические и биологические датчики. Газовые датчики на основе дырчатых волокон

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Средства моделирования и проектирования в электронике»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Средства моделирования и проектирования в электронике» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 и ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Средства моделирования и проектирования в электронике» является получение студентом знаний, связанных с особенностями практического применения компьютерных программ для автоматизированного проектирования и модерирования радиоэлектронных средств на примере САПР OrCAD.

В ходе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- знакомство со стандартным средством проектирования, САПР OrCAD;
- получение практических навыков в создании и оформлении электрических схем с помощью схемного редактора OrCAD Capture;
- изучение возможностей по верификации разработанных аналоговых и смешанных электронных устройств путем моделирования их работы в OrCAD PSpice Designer;
- получение практических навыков в проектировании печатных плат с помощью OrCAD PCB Designer.

Приобретенные студентами знания и навыки являются основой для грамотного применения специализированных САПР при разработке и проектировании электронных устройств.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Средства моделирования и проектирования в электронике» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

Создание и оформление электрических схем с помощью схемного редактора OrCAD Capture

Основы автоматизированного проектирования и моделирования электронных устройств

Схемный редактор OrCAD Capture

Разработка печатных плат средствами OrCAD PCB Designer

Редактор печатных плат OrCAD PCB Designer

Разработка печатной платы в OrCAD PCB Designer

Подготовка печатной платы к изготовлению

Моделирование аналоговых и смешанных электронных устройств в OrCAD PSpice Designer

Моделирования электронных устройств в OrCAD PSpice Designer

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Языки программирования и базы данных»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Языки программирования и базы данных» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Языки программирования и базы данных» является формирование у будущих выпускников представлений о теоретических основах алгоритмизации и программировании на языке высокого уровня Си и о вопросах организации баз данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Языки программирования и алгоритмы

Основы алгоритмизации

Основные свойства алгоритма. Общие принципы разработки алгоритмов. Примеры алгоритмизации задач.

Языки программирования и основные понятия алгоритмического языка.

Алгоритм, язык программирования, программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Состав и описание алгоритмического языка..

Введение в язык программирования Си.

Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си. Концепция типа данных. Типы данных. Структура программы. Операции и выражения. Алгоритм и операторы.

Основные конструкции языка Си.

Операторы простой последовательности действий. Условные конструкции: операторы ветвления. Циклические конструкции: операторы циклов. Безусловные конструкции: операторы перехода. Указатели и массивы данных. Строки. Функции.

Базы данных

Введение в базы данных

Обоснование концепции баз данных. Модели данных.

Реляционные базы данных.

Реляционная модель данных. Технология проектирования реляционных баз данных.

Языки управления и манипулирования данными.

Язык SQL. Язык Query-by-Example.

Практические аспекты баз данных

Физическая реализации баз данных. Системы управления базами данных.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Устройства нанoeлектроники»
направление 11.04.01 «Радиотехника»,
магистерская программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Устройства нанoeлектроники» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-2 и ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Устройства нанoeлектроники» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и представлений студентов о процессах и явлениях лежащих в основе работы устройств нанoeлектроники, основ технологии их создания и условий применения, а также навыков анализа свойств и исследования характеристик элементов и устройств нанoeлектроники.

Задачами дисциплины являются: изучение основы теории квантоворазмерных структур и элементов; изучение физических и технологических основ создания и принципов работы элементов и устройств нанoeлектроники; освоение методик анализа эффектов и явлений в наноструктурах и характеристики элементов и устройств нанoeлектроники с применением современных информационных технологий, методами зондовой микроскопии.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Устройства нанoeлектроники» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

Направления и физические основы нанoeлектроники

Предпосылки и направления развития нанoeлектроники. Закон Мура. Эффекты масштабирования.

Низкоразмерные структуры. Квантово-размерные эффекты, туннелирование.

Материалы и технологии нанoeлектроники

Полупроводниковые соединения

Графен, фуллерены, нанотрубки

Эпитаксия и нанолитография

Самоорганизация, самосборка

Базовые структуры, элементы и устройства нанoeлектроники

Полевые и гетеропереходные нанотранзисторы

Гетероструктуры. Гетеропереходные светоизлучающие устройства

Туннельные и туннельно-резонансные диоды.

Основы одноэлектроники

Молекулярная и функциональная нанoeлектроника

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Специальные методы обработки сигналов и изображений»
направление 11.04.01 «Радиотехника» программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Специальные методы обработки сигналов и изображений» относится к вариативной части блока Б1.В Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Специальные методы обработки сигналов и изображений» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области анализа сигналов и изображений с целью извлечения полезной практической информации из имеющихся данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента и экзамен.

Тематический план изучения дисциплины

Модели сигналов и изображений. Основная математическая модель сигнала – случайный процесс. Основная математическая модель изображения – сеточное случайное поле (СП). Авторегрессионные и волновые модели сигналов и СП. Корреляционная функция, спектр и связь между ними. Задачи анализа и синтеза модели.

Проверка гипотез. Понятие о статистическом решении и решающем правиле. Средний риск. Оптимальные правила. Многоальтернативные решения. Двухальтернативные решения. Проверка гипотез о корреляционной функции случайного процесса. Проверка гипотез о спектре случайного процесса.

Оценивание параметров. Оценивание математического ожидания, дисперсии и ковариационной функции процессов и изображений. Оценивание гауссовских параметров по гауссовским изображениям. Точность оценок. Применение к решению задач прогноза, фильтрации и совмещения. Составление программы оценивания параметров сигналов и изображений.

Построение волновой модели изображения с заданной корреляционной функцией. Описание волновой модели многомерного изображения, смысл её параметров. Аналитическое и численное решения задачи анализа модели. Аналитическое решение задачи синтеза. Численное решение задачи синтеза: приближение заданной корреляционной функции суммой гауссоид и следующее из этого представления дискретное распределение случайного масштаба образующих волн. Составление программы имитации изображений на основе волновой модели.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕТ, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Обработка сигналов спектральными методами»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Обработка сигналов спектральными методами» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-2 и ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Обработка сигналов спектральными методами» является формирование у студентов комплекса знаний по теоретическим и практическим основам спектральных методов обработки сигналов.

Главной задачей изучения дисциплины является усвоение студентами основных принципов, физических явлений и закономерностей, лежащих в основе спектральных методов обработки сигналов. Другими задачами изучения дисциплины являются: получение студентами знаний о классификации методов спектральной обработки, области их применения, и тенденциях дальнейшего развития.

Приобретенные студентами знания и навыки являются основой для грамотного применения спектральных методов при разработке и проектировании радиотехнических и оптических систем обработки сигналов.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Обработка сигналов спектральными методами» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

Методы спектральной обработки сигналов

Физические основы спектральной обработки сигналов. Спектральный анализ и спектральное оценивание

Методы спектральной обработки сигналов

Аппаратная реализация спектральных методов обработки сигналов

Особенности спектральной обработки случайных сигналов

Методы повышения частотного разрешения при спектральном анализе сигналов

Спектральная обработка оптических сигналов

Особенности применения спектральных методов при обработке оптических сигналов

Спектральные методы описания работы оптических систем

Спектральные методы обработки сигналов волоконно-оптических брэгговских датчиков

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Шумы электронных устройств»
направление 11.04.01 «Радиотехника»,
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Шумы электронных устройств» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-2 и ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Шумы электронных устройств» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и представлений студентов о шумовых процессах и явлениях, влияющих на работу полупроводниковых приборов и электронных устройств, основ расчета шумовых параметров, а также навыков анализа источников шума и исследования шумовых характеристик электронных устройств.

Задачами дисциплины являются: изучение основы теории возникновения шума электронных устройств, классификации шума; изучение методов представления шумовых параметров при расчете электронных схем с целью уменьшения шума, методов измерения шумовых характеристик, применение симуляционных компьютерных программ для моделирования шумов.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Шумы электронных устройств» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины

Введение. Основные понятия и определения. Роль шумов при работе электронных приборов и устройств. Основные виды шумов. Понятие “шум”, шумы электрического и неэлектрического происхождения, шумы как помехи, маскирующие полезный сигнал. Шумовые характеристики электронных устройств.

Шумы полупроводниковых и электровакуумных приборов. Шумы полупроводниковых приборов. Шумы оптоэлектронных приборов, интегральных микросхем, электровакуумных и СВЧ приборов.

Шумы электронных устройств. Шумы многокаскадного электронного усилителя. Способы снижения шумов: выбор активного элемента, использование повышающего трансформатора и параллельного соединения идентичных активных элементов для согласования по шумам с источником сигнала, выбор режима работы активного элемента по постоянному току. АМ, ЧМ и ФМ шумы. Влияние модуляционных шумов на работу электронных устройств. Шумы квантования в цифровых устройствах.

Компьютерное моделирование шумов с помощью программы Qucs. Основные и дополнительные элементы интерфейса. Работа с программой. Моделирование эквивалентных схем полупроводниковых приборов с источниками шумов. Моделирование схем усилителей с помощью программы Qucs.

Методы измерения шумов. Структурная схема измерений, требования к основным блокам измерительной системы. Погрешности измерений, основные источники, способы калибровки и эталонные источники шума. Способы повышения чувствительности, корреляционные методы измерений. Методики измерения коэффициента шума. Контроль качества полупроводниковых приборов и интегральных микросхем при неразрушающих методах испытания по измеренным шумовым параметрам.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Аннотация рабочей программы практики
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Практика «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Целью практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является знакомство с основами будущей профессиональной деятельности и овладение первичными профессиональными умениями и навыками по использованию компьютеров, инструментов, оборудования и радиоизмерительных приборов, применяемых при проектировании, монтаже, наладке, техническом обслуживании и ремонте радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Ознакомление с основами техники безопасности и охраны труда в ходе прохождения практики

Общая безопасность при проведении радиомонтажных работ. Основные требования при выполнении работ. Первичные требования организации рабочего места. Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях сборки, монтажа, контрольно-измерительных работ и работы на компьютере.

Технология проведения первичных работ на производстве

Изучение методов проектирования и компьютерного моделирования функциональных узлов, блоков и РЭА в целом и оформления соответствующей технической документации. Изучение методов монтажа, наладки и настройки функциональных узлов, блоков и РЭА в целом с применением радиоизмерительных приборов широкого применения. Изучение методов диагностики неисправностей функциональных узлов, блоков и РЭА в целом визуальным способом и с помощью измерительных приборов. Изучение методов и правил исследовательских испытаний, технического обслуживания и ремонта функциональных узлов, блоков и РЭА в целом. Развитие навыков работы на компьютере для оформления технической документации, использования специальных программ для моделирования и виртуального исследования радиоэлектронных устройств.

Приобретение первичных профессиональных навыков

Освоение методов проектирования и компьютерного моделирования функциональных узлов, блоков и РЭА в целом и оформления соответствующей технической документации. Освоение методов монтажа, наладки и настройки функциональных узлов, блоков и РЭА в целом с применением радиоизмерительных приборов широкого применения. Освоение методов диагностики неисправностей функциональных узлов, блоков и РЭА в целом визуальным способом и с помощью измерительных приборов. Освоение методов и правил исследовательских испытаний, технического обслуживания и ремонта функциональных узлов, блоков и РЭА в целом. Развитие навыков работы на компьютере для оформления технической документации, использования специальных программ для моделирования и виртуального исследования радиоэлектронных устройств.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, 2 недели.

Аннотация рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Целью практики «Научно-исследовательская работа» является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики, принятие участия в исследованиях; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов; усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

Принципы организации и выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

Принципы выполнения современных исследований в профессиональном коллективе;

Современное экспериментальное оборудование и методы его использования;

Использование компьютерных программ имитационного и математического моделирования для исследования и разработки устройств и систем;

Способы обработки, представления и интерпретации результатов исследований.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 30 зачетных единиц, 1080 часов.

Аннотация рабочей программы практики
«Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
программа «Радиофизика и электроника»

Практика «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Целью практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является обобщение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин на основе изучения деятельности конкретной производственной или научно-исследовательской организации в рамках подготовки выпускной квалификационной работы; приобретение первоначального практического опыта по избранной специальности, практическое развитие профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики

Общая безопасность при прохождении практики. Правила техники безопасности и охраны труда при проведении контрольно-измерительных работ и работе на компьютере.

Приобретение профессиональных навыков

Системы классификации научно-технической и патентной информации. Составление аналитического обзора. Моделирование объектов и процессов. Организация и участие в экспериментальных исследованиях с применением современных средств и методов. Написание доклада и выступление на научно-технической конференции.

Сбор материала к выпускной квалификационной работе

Проведение экспериментальных исследований по тематике ВКР с применением современных средств и методов. Приобретение навыков работы на компьютере для оформления диссертации. Сбор материалов для составления аналитического обзора по теме ВКР. Подготовка презентации предварительного доклада по ВКР. Моделирование и виртуальное исследование радиоэлектронных устройств. Подготовка статьи, доклада на конференцию по теме ВКР.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов, 10 недель.

Аннотация рабочей программы практики
«Преддипломная практика»
направление 11.04.01 «Радиотехника»,
программа «Радиофизика и электроника»

Практика «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Целью практики «Преддипломная практика» является обобщение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин на основе изучения деятельности конкретной производственной или научно-исследовательской организации в рамках подготовки выпускной квалификационной работы; приобретение первоначального практического опыта по избранной специальности, практическое развитие профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики

Общая безопасность при прохождении практики. Правила техники безопасности и охраны труда при проведении контрольно-измерительных работ и работе на компьютере.

Сбор материала к выпускной квалификационной работе

Системы классификации научно-технической и патентной информации. Подбор научно-технической литературы и составление аналитического обзора по теме ВКР. Моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием стандартных пакетов прикладных программ. Проведение экспериментальных исследований с применением современных средств и методов. Работа на компьютере для оформления диссертации. Использование специальных программ для моделирования и виртуального исследования радиоэлектронных устройств. Разработка программной реализации алгоритмов решения сформулированных задач применительно к ВКР с использованием современных языков программирования.

Приобретение профессиональных навыков

Составление научно-технических отчетов. Представление результатов исследований в виде статей и докладов. Составление заявок на изобретения. Организация и проведение экспериментальных исследований с применением современных средств и методов. Стандартные пакеты прикладных программ моделирования объектов и процессов. Современные языки программирования. ЕСКД, состав текстовой и графической проектной и технической документации узлов и устройств радиотехнических систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, 2 недели.

Аннотация программы
государственной итоговой аттестации
«Защита выпускной квалификационной работы,
включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»
направление 11.04.01 «Радиотехника»,
программа «Радиофизика и электроника»

Государственная итоговая аттестация в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты, относится к базовой части блока БЗ Государственная итоговая аттестация БЗ.Б.01 подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» профиля «Радиофизика и электроника».

Государственная итоговая аттестация нацелена на формирование и закрепление компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 и ПК-5.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО).

Основная цель подготовки к защите выпускной квалификационной работы – обобщение и закрепление обучающимся теоретических и практических знаний и профессиональных компетенций выпускника.

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы обучающийся самостоятельно выполняет исследование, направленное на решение актуальной теоретической или практической проблемы. Темы ВКР предлагает образовательное учреждение или организация – работодатель.

Выпускная квалификационная работа должна иметь элементы новизны. Результаты ВКР должны иметь теоретическое и практическое значение.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации, и должна позволить государственной экзаменационной комиссии оценить профессиональную подготовку выпускника, его соответствие присваиваемому уровню квалификации.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации магистра техники и технологий по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» профиль «Радиофизика и электроника».

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Психология и педагогика высшей школы»
направление 11.04.01 Радиотехника
программа «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к факультативной части блока ФТД.Факультативы (вариативная часть) подготовки студентов по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» является усвоение магистрами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, что является необходимым для профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента. Дисциплина предполагает изучение следующих разделов и тем.

Тематический план дисциплины:

Педагогика высшей школы

Общие основы педагогики высшей. Дидактика высшей школы

Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения

Психология высшей школы

Психология личности и проблема воспитания в высшей школе

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Информационная безопасность в профессиональной деятельности»
направление 11.04.01 «Радиотехника»
профиль «Радиофизика и электроника»

Дисциплина «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока ФТД – Факультативы учебных планов.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-3.

Целью освоения дисциплины «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и умений в области организации своей профессиональной деятельности с учетом современных положений и средств информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины обучающиеся на основе приобретенных знаний и умений достигают освоения компетенций в той части, которая связана с безопасным использованием информационных и автоматизированных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Информационная безопасность и ее обеспечение в профессиональной деятельности

Структура предметной области «Информационная безопасность». Основное содержание разделов этой предметной области.

Классификация угроз: угрозы доступности, угрозы утраты функций программного обеспечения, угрозы потери информации и/или ее целостности, угрозы утечки конфиденциальной информации.

Правовые аспекты информационной безопасности: основные законы, ответственность за их нарушения.

Административное управление вопросами информационной безопасности: определение политики, планирование мероприятий, увязывание этих мероприятий с работами по созданию современных средств цифровой экономики.

Аналитическая работа, связанная с управлением рисками: оценка рисков, мониторинг уровней рисков в проектной и производственной деятельности.

Инструментальные средства обеспечения информационной безопасности

Инструментальные средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, базовые модели процессов управления доступом, оценка и обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.

Журнализация событий, представляющих угрозы, и организация аудита, выбор методов и средств шифрования, контролирование целостности, использование цифровых сертификатов.

Организация экранирования, туннелирования и анализ защищенности в автоматизированных системах поддержки проектирования и управления производством: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.