

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

образовательной программы подготовки бакалавров
«Информационные технологии проектирования радиоэлектронных устройств»
по направлению
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Иностранный язык

Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.

История

Предусматривает изучение основных закономерностей и тенденций развития мировой истории. Главное внимание уделяется изучению основных этапов истории России в контексте мировой истории, места и роли России в истории человечества и в современном мире. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории.

Алгебра и геометрия

Излагаются основные идеи и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, а также их многочисленные приложения. В частности, описываются приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к исследованию

функций нескольких вещественных переменных. Излагаются основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Рассматриваются уравнения первого порядка, уравнения высших порядков и нормальные системы дифференциальных уравнений. Подробно изучаются системы линейных дифференциальных уравнений и линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Предлагаются точные методы решения рассмотренных типов дифференциальных уравнений, а также численные методы их решения.

Математический анализ

Излагаются основные идеи и методы комплексных чисел математической логики, введения в анализ, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; интегрального исчисления функций одной переменной; операционного исчисления; теории числовых и степенных рядов; интегрального исчисления нескольких переменных; теории поля; рядов Фурье; функционального анализа, а также их приложений. Излагаются основные идеи и методы теории функций комплексного переменного: функции комплексного переменного (ФКП); дифференцируемость ФКП; интеграл от ФКП; ряды Тейлора и Лорана; теория вычетов и ее приложения.

Физика

Дисциплина «Физика» охватывает разделы «Механика», «Динамика» «Механические колебания», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество» и «Магнетизм», «Геометрическая и волновая оптика», «Основы квантовой физики» и «Атомная физика и элементарные частицы».

Информатика

Дисциплина обеспечивает изучение принципов обработки информации, построения информационных моделей, проектирования алгоритмов и программ с использованием современных структур данных, проведения анализа полученных результатов. Знакомит учащихся с основами современных инструментальных сред конечного пользователя, проектированием, отладкой и документированием

программ в типовой операционной среде. Дисциплина является базовой для всех последующих курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.

Философия

Дисциплина «Философия» является базовой дисциплиной. Цель ее изучения – знание и использование основных законов развития природы, общества, мышления и человека. Философия лежит в основе методологии науки, поэтому ее изучение необходимо для формирования профессиональных компетенций бакалавра по анализу, синтезу и критическому восприятию информации, пониманию места и роли специальных наук в системе естественнонаучного и технического знания. Философия является ядром личностного мировоззрения, поэтому изучение данной дисциплины интегрирует знания в области истории, культурологии, социологии и способствует выработке ценностного и гражданского сознания. Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

Инженерная и компьютерная графика

В дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД; принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем; создание твердотельных моделей деталей и «сборок».

Информационные технологии

Дисциплина обеспечивает подготовку студентов к использованию современных информационных технологий для решения задач обработки различных типов данных, использования стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач, создания инженерной документации в

соответствующей операционной среде. В ней рассматриваются виды информационных технологий; технические и программные средства поддержки информационных технологий; принципы организации и функционирования современных средств обработки информации, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированные на решение научных и проектных задач радиоэлектроники. Обсуждаются вопросы подготовки текстовых и графических документов, работы с базами данных, особенности создания трехмерного моделирования и организация сред инженерного проектирования радиоэлектронных средств.

Теоретические основы электротехники

Данная дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями и методами анализа резистивных и динамических цепей. Рассматриваются электрические сигналы (постоянные, периодические, непериодические), их изображения по Лапласу и Фурье; линейные электрические цепи и их характеристики; методы анализа резистивных и динамических цепей во временной, частотной и s областях; спектральный анализ сигналов.

Теория вероятностей и математическая статистика

Излагаются основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики: классический способ вычисления вероятности, аксиоматика Колмогорова, независимость событий, полная вероятность событий, теорема Байеса, случайная величина, предельные теоремы теории вероятностей, точечное и интервальное оценивание числовых характеристик, проверка статистических гипотез, а также их приложения.

Социально-правовые основы инженерной деятельности

Курс знакомит студентов с теоретическими и практическими представлениями о научно-технологической среде в рамках общественной науки. В теоретическую часть курса входит системное рассмотрение общества и общественных структур в контексте теории социальной стратификации и

социальной мобильности, социальных институтов и процессов институционализации, а также социальных норм и ценностей, личности и общества, малых групп и организаций в современной инновационной высокотехнологичной среде. Специализированная часть курса направлена на знакомство с социологическими представлениями о развитии технического образования и инженерной деятельности как объекта современной социологии. Отдельные темы посвящены социально-правовым и этическим аспектам инженерной деятельности, а также социальным проблемам радиотехники и системному анализу результатов технического развития.

Основы метрологии и радиоизмерений

Метрология и радиоизмерения — общепрофессиональная дисциплина, включающая в себя основные сведения из области метрологии, теории погрешностей и обработки результатов измерений. Вторая часть дисциплины посвящена собственно радиоизмерениям и включает принципы и методы измерения основных параметров и характеристик радиосигналов и цепей. Среди разделов этой части дисциплины: основные понятия метрологии и характеристики средств измерений. Погрешности измерений. Измерение напряжений и токов. Осциллографические измерения. Измерение спектров. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига. Измерение параметров линейных компонентов электрических цепей. Измерение амплитудно-частотных характеристик электрических цепей. Измерительные генераторы. Государственная система стандартизации и сертификация. Наряду с лекционными предусмотрены также лабораторные занятия, ставящие целью привить студентам практические навыки проведения наиболее часто встречающихся измерений в радиоэлектронике.

Электромагнитные поля и волны

В профессиональной (базовая часть) дисциплине «Электромагнитные поля и волны» рассматриваются следующие основные вопросы: система основных понятий теории электромагнитного поля, уравнения Максвелла в интегральной и

дифференциальной формах, материальные уравнения, понятие о тензорах диэлектрической и магнитной проницаемости среды, граничные условия для полей и индукций, уравнения Максвелла для комплексных амплитуд, векторные и скалярные потенциалы, решение граничных задач для потенциалов, законы Снеллиуса, формулы Френеля, отражение плоских электромагнитных волн от поверхности металла, поверхностный эффект, приближенные граничные условия на поверхности металла, электромагнитные волны в направляющих структурах (решение уравнения Гельмгольца для направляющих структур методом разделения переменных, собственные функции направляющих структур - волны типа E, H и T и их свойства), электромагнитные волны в прямоугольном волноводе, собственные функции волновода, «H» и «E» - волны; критические частоты, дисперсия; фазовая скорость и групповая скорость, длина волны в волноводе, T-волны в длинных линиях - волновое уравнение, особенности структуры поля, определение напряжения и тока, погонных емкости и индуктивности.

Химия

В курсе предусмотрено изучение основных фундаментальных разделов химии, таких как строение вещества, химическое взаимодействие, закономерности протекания химических реакций, электрохимические явления, реакционная способность веществ, полимерные материалы. В результате у студентов должно сформироваться целостное естественнонаучное мировоззрение.

Прикладная механика

В учебной дисциплине рассматриваются вопросы теории напряженно-деформированного состояния твердого тела, анализируются типовые конструкции электронных изделий и внешние воздействия, которые они испытывают в процессе изготовления и эксплуатации. Отражены вопросы статического, кинематического, кинетостатического и динамического анализа элементов приборов и систем.

Особое внимание уделено построению различных расчетных схем, переходу от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с учетом параметров электронных приборов и устройств, применяемых материалов и характера внешних воздействий.

Приведены примеры расчета элементов конструкций электронных изделий при статических, динамических и температурных воздействиях.

Правоведение

Дисциплина «Правоведение» призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а также актуальным вопросам уголовного, гражданского, административного, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.

Безопасность жизнедеятельности

Объектами обучения являются физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные факторы. Принципы защиты от этих факторов должны быть известны и быть использованы для уменьшения профессионального риска возможных опасностей. Изучаются методы расчёта, требования основных российских законов и нормативных документов, некоторые международные рекомендации в области защиты от риска поражения электрическим током, взрыва и пожара, излучения и других негативных факторов.

Физическая культура

В дисциплине «Физическая культура» учебный материал направлен на создание целостной системы теоретических знаний о физической культуре, умений направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья и формирования устойчивой потребности студентов в систематических занятиях спортом. За время обучения студенты овладевают основами методики самостоятельных занятий физической

культурой и спортом. Приобретают стойкое желание продолжения занятий спортом и после завершения учебного курса.

Физические основы микро- и наноэлектроники

Изучение дисциплины «Физические основы микро- и наноэлектроники» позволит студентам грамотно подходить к пониманию основных технологических процессов микроэлектроники и наноэлектроники на базе основных законов и принципов квантовой механики, фрактальной геометрии и фрактальной физики, нелинейной динамики. Студенты знакомятся с основными физическими принципами, на которых строятся базовые технологические процессы микроэлектроники: нанесение тонких пленок, создание пространственных и объемных конфигураций, методов микро- и нанолитографии; модификация свойств материалов и получают представление о современной метрологической базе и методах количественного и качественного анализа твердотельных структур микро- и наноэлектроники.

Экономика организации

Основными задачами дисциплины являются формирование научно-прикладного представления об экономике организации на основе методологии системного подхода; оценка эффективности и оптимизация ограниченных ресурсов организации. Программа дисциплины включает 5 тем: Субъекты рыночного хозяйства: организация, проект, индустриальный интернет вещей – особенности их формирования и развития. Ресурсы субъектов рыночного хозяйства. Оценка эффективности применяемых ресурсов и оптимизация их использования. Результаты деятельности организации и методы повышения результативности. Конкурентоспособность продукции организации, способы расчета и разработка стратегии роста.

Основы электроники и радиоматериалы

Изучение дисциплины «Основы электроники и радиоматериалы» позволит студентам грамотно подходить к пониманию фундаментальных законов и

явлений, лежащих в основе современной радиоэлектроники, микроэлектроники и наноэлектроники; приборов и устройств современной полупроводниковой электроники и микроэлектроники; технологических процессов, составляющих базу для разработки и производства основных элементов полупроводниковой электроники и микроэлектроники с опорой на основные законы и принципы квантовой механики и физики твердого тела. Студенты знакомятся с основной элементной базой современной полупроводниковой электроники и перспективными разработками микроэлектроники и наноэлектроники. Изучают современные материалы радиоэлектроники и знакомятся с перспективными направлениями развития материаловедения для целей радиоэлектроники.

Основы управления техническими системами

Изложены основные положения теории управления техническими системами и устройствами, рассмотрены типовые звенья автоматических систем. Изложены методы определения устойчивости, точности и качества процесса управления в технических системах. Рассмотрены принципы цифровой реализации типовых алгоритмов управления.

Схемотехника аналоговых устройств

Рассматриваются базовые сведения по принципам работы, построения и проектирования аналоговых электронных устройств. Анализируются различные схемы включения транзисторов, принципы обеспечения режимов работы, влияние цепей обратной связи. Изучаются особенности построения многокаскадных усилительных трактов, схемные конфигурации аналоговых интегральных схем и усилителей постоянного тока. Рассматриваются функциональные устройства на операционных усилителях, усилители мощности и широкополосные усилители. Приведенные сведения позволяют технически грамотно осуществлять расчет аналоговых трактов радиоэлектронной аппаратуры.

Схемотехника цифровых устройств

Дисциплина посвящена изучению методов синтеза цифровых автоматов без памяти (комбинационных схем) и цифровых автоматов с памятью (последовательностных устройств), рассматривается схемотехника базовых элементов цифровых серий, выполненных с использованием ТТЛ и КМОП технологий. Рассматриваются способы и устройства цифроаналогового и аналого-цифрового преобразования.

Теоретические основы радиотехники

Дисциплина «Теоретические основы радиотехники» посвящена изучению следующих разделов: детерминированные радиотехнические сигналы; модулированные сигналы, их временное и спектральное представление; разновидности модулированных сигналов; частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи; преобразование характеристик случайного сигнала в линейной цепи; дискретная фильтрация сигналов; метод Z -преобразования, характеристики и формы реализации дискретных фильтров; основы синтеза дискретных фильтров; нелинейные цепи и преобразования ими радиосигналов; формирование и демодуляция радиосигналов; преобразование частоты; принципы работы автогенераторов гармонических колебаний; принципы построения приемных устройств различного назначения.

Основы проектирования конструкций электронных средств

Содержанием дисциплины «Основы проектирования конструкций электронных средств» являются вопросы унификации конструкций ЭС, проблемы теплообмена, методов и средств обеспечения тепловых режимов ЭС, основ влагозащиты и герметизация ЭС, защиты ЭС от механических нагрузок и непреднамеренных помех, проблемы радиационной стойкости ЭС и оценка качества конструкций ЭС

Физико-химические основы технологии электронных средств

Содержанием дисциплины «Физико-химические основы технологии электронных средств» являются принципы исследования, моделирования и оптимизации технологических процессов производства электронных средств (ЭС), математико-статистические основы их описания и анализа, законы распределения, методы пассивного и активного эксперимента, сведения о методах обработки данных, анализ точности и стабильности технологических процессов а также термодинамические основы технологических процессов, вопросы управления фазовыми и химическими превращениями веществ, кинетические и диффузионные процессы; физико-химические основы и технологические процессы нанесения тонких и толстых плёнок, технологии гибридных и полупроводниковых интегральных микросхем и микросборок.

Основы проектирования мощных электронных средств

В дисциплине рассматриваются теория и методы анализа электропреобразовательных устройств (выпрямителей, инверторов, конверторов), линейных и импульсных стабилизаторов напряжения и тока, статических электромагнитных устройств (сетевых, импульсных, согласующих и широкополосных трансформаторов), устройств генерирования колебаний различных диапазонов частот, устройств управления высокочастотными колебаниями; принципы обеспечения высокой надежности и энергетической эффективности рассматриваемых устройств.

Основы теории надежности и контроля качества электронных средств

В дисциплине рассматриваются основные критерии и показатели надежности технических систем, методы анализа надежности электронных средств, методы обеспечения и повышения надежности и стабильности технических характеристик при эксплуатации. Рассматриваются невосстанавливаемые и восстанавливаемые, нерезервированные и резервированные системы, оценка их надежности, а также методы контроля качества электронных средств.

Технология производства электронных средств

Содержанием дисциплины «Технология производства электронных средств» являются вопросы технологии печатных плат и сборочно-монтажного производства электронных средств (ЭС), типовых технологических процессов изготовления печатных плат, типовых технологических процессов сборочно-монтажного производства изделий ЭС, методов испытания ЭС, контроля технологических процессов и настройки, технологической подготовки производства изделий ЭС, автоматизации производства, стандартизации и унификации технологических процессов.

Основы проектирования приемных устройств

Дисциплина посвящена классическим основам проектирования приемных радиоустройств различного назначения. Рассматриваются основные типы усилительно-преобразовательного тракта приемных устройств, их свойства, достоинства и недостатки. Особое внимание уделяется методам обеспечения заданных показателей качества при проектировании радиоприемных устройств. Подробно рассмотрены преобразователи частоты и аналоговые демодуляторы АМ- и ЧМ- сигналов.

Проектирование интегральных схем СВЧ

Содержанием дисциплины «Проектирование интегральных схем сверхвысоких частот» являются вопросы проектирование устройств СВЧ на основе планарных линий передачи и компонентной базы СВЧ элементов - направленных ответвителей и делителей мощности, управляющих устройств, детекторных и смесительных устройств, усилителей и генераторов на диодах с отрицательным дифференциальным сопротивлением и ферритовых устройств, а также матричные методы расчета СВЧ многополюсников с применением САПР СВЧ ИС.

Алгоритмические основы конструирования электронных средств

Содержанием дисциплины «Алгоритмические основы конструирования электронных средств» являются методы математического моделирования конструкций электронных средств (ЭС), модели технологических процессов производства ЭС, методы компоновки электронных узлов и блоков ЭС, основные методы размещения компонентов функциональных узлов ЭС, трассировка электрических соединений для коммутационных плат ЭС, а также вопросы автоматизации проектирования топологии БИС и СБИС - методы проектирования топологических чертежей БИС и СБИС, верификация проектов БИС и СБИС, комплексные интеллектуальные САПР конструкций и технологических процессов БИС и СБИС.

Радиотехнические системы

Разделы дисциплины затрагивают методологию построения структур радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов, систем передачи информации, а также адекватного выбора сигналов этих систем. В результате изучения данной дисциплины студенты должны овладеть методологией синтеза и анализа качественных показателей оптимальных устройств обнаружения, различения и оценки параметров сигналов (при первичной обработке), входящих в состав названных выше систем и комплексов. Рассматриваемые в дисциплине проблемы направлены на привитие навыков расчета основных качественных показателей радиотехнических систем координатометрии, обоснованному выбору технических решений при реализации методов формирования и обработки сигналов, а также ознакомить учащихся с основами построения современных систем местоопределения и информационного обмена.

Основы телевидения и видеотехники

В процессе изучения дисциплины студенты получают основные знания по теории телевизионной передачи, в том числе по вопросам формирования, преобразования и передачи по каналам связи сигналов изображения, анализу и

синтезу аналоговых и цифровых телевизионных систем, воспроизведению цветных изображений, методам расчета, конструирования и элементам проектирования, а также принципам действия устройств и критериям оценки их качества, получают навыки экспериментальных исследований и проведения расчетов. Студенты изучают принципы построения современных аналоговых и цифровых систем вещательного и прикладного телевидения.

Физико-технологические основы проектирования интегральных микросхем

Рассматриваются структуры и основные характеристики интегрального биполярного транзистора (ИБТ) и интегрального полевого транзистора (ИПТ); методы проектирования конструкций интегральных микросхем (ИМС): полупроводниковых интегральных микросхем (ПИМС) и гибридно-плёночных интегральных микросхем (ГПИМС).

3D конструирование электронных средств

Рассматриваются основы трехмерной графики и анимации, интерфейс программы 3D MAX и его настройка, а также основные процедуры работы с объектами в программе 3D MAX: рисование кривых, создание булевских объектов, модификация объектов, расстановка и настройка осветителей и съёмочных камер, анимация объектов, импортирование и экспортирование объектов, подготовка конструкторской документации.

Микроэлектроника сверхвысоких частот

Рассматриваются вопросы разработки гибридных интегральных схем СВЧ диапазона на основе пассивных и активных СВЧ устройств - линий передачи, резонаторов на отрезке линии передачи, фильтров СВЧ, СВЧ делителей-сумматоров мощности, направленных ответвителей, согласующих цепей и линейных транзисторных усилителей СВЧ диапазона.

Конструирование электронных средств на печатных платах

Рассматриваются вопросы сквозного автоматизированного проектирования электронных средств (ЭС), схемотехнического моделирования на базе стандартных пакетов прикладных программ (СППП) P-CAD, автоматизации проектирования печатных плат (ПП) на базе СППП P-CAD, Specetra и Altium Designer, применения СППП подготовки производства, а также вопросы анализа конструктивных решений ЭС, конструкторского проектирования модулей и блоков ЭС, автоматизации выпуска конструкторской документации ЭС.

Элективные курсы по физической культуре

Изучение дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» ориентировано на развитие и совершенствование физических качеств, двигательных умений и навыков обучающихся для обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности и использования средств физической культуры в процессе организации активного досуга и повышения качества жизни. Студенты приобретают опыт практической деятельности по повышению уровня функциональных и двигательных способностей, направленному развитию физических качеств, укреплению здоровья. Программа адаптивной физической культуры направлена на формирование жизненно необходимых знаний, умений и навыков по сохранению и поддержанию организма в активном функциональном состоянии, обучению технике правильного выполнения физических упражнений, осознание занимающимися жизненно необходимой потребности в двигательной активности. К каждому студенту требуется индивидуальный подход, поэтому при выборе конкретных физических упражнений, рекомендованных студентам, внимание обращается на физические способности студента, специфику его заболевания и уровень его социальной адаптации.

Программирование в среде LabView

Дисциплина обеспечивает изучение принципов обработки информации, построения информационных моделей, проектирования алгоритмов и программ с использованием современных структур данных, проведения анализа полученных результатов. Знакомит учащихся с основами современных инструментальных сред конечного пользователя, проектированием, отладкой и документированием программ в типовой операционной среде. Дисциплина является базовой для всех последующих курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.

Программирование в среде MATLAB

Дисциплина обеспечивает изучение пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB и одноименного языка программирования. Предоставляет возможность освоить большое количество функций для анализа данных, покрывающих практически все области инженерных и статистических расчетов, а также принципы создания полноценных программ инженерных расчетов с оконным интерфейсом. Дисциплина является базовой для всех последующих курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.

Введение в специальность

Дисциплина знакомит студентов бакалавриата и специалитета с современными образовательными технологиями, нормативной базой реализации уровневой подготовки специалистов, компетентностного подхода при реализации образовательных программ. Дисциплина знакомит студентов с особенностями различных видов занятий, форм отчетности по ним, правилами оформления учебной документации. Дается основная информация по правовым и экономическим вопросам, воинской обязанности, обеспечению безопасности жизнедеятельности. На втором семестре освоения дисциплины проводится

ознакомление студентов с профильной деятельностью кафедр факультета радиотехники и телекоммуникаций, научными направлениями кафедр и предприятий – стратегических партнеров, делаются оценки потребностей промышленности и возможностей трудоустройства.