

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Галунин Сергей Александрович

Должность: Директор департамента образования

Дата подписания: 01.03.2022 19:14:25

Уникальный программный ключ: образовательной программы подготовки специалистов  
1cb4f9edcd6d31e931c556ddefa3b376a443365a5419cb3e3965cc668ec8658b

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

по специальности

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

### **«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 стандартные 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, Т-волны в длинных линиях - волновое уравнение, особенности структуры поля, определение напряжения и тока, погонных емкости и индуктивности.

### **«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.

### **«Радиотехнические цепи и сигналы»**

В дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы» рассматриваются следующие основные вопросы: детерминированные радиотехнические сигналы, их спектральные и корреляционные характеристики; модулированные сигналы, их временное и спектральное представление; разновидности модулированных сигналов; случайные сигналы и их вероятностные характеристики; корреляционный и спектральный анализ случайных сигналов; частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи; преобразование характеристик случайного сигнала в линейной цепи; условия устойчивости линейной цепи; согласованная фильтрация детерминированного сигнала; оптимальная фильтрация случайного сигнала; дискретная фильтрация сигналов; метод Z-преобразования, характеристики и формы реализации дискретных фильтров; дискретное преобразование Фурье; основы синтеза дискретных фильтров; нелинейные цепи и преобразования ими радиосигналов; формирование и демодуляция радиосигналов; преобразование частоты; принципы работы автогенераторов гармонических колебаний.

## **«Техническая электродинамика»**

В дисциплине «Техническая электродинамика» рассматриваются следующие основные вопросы: электромагнитные волны в направляющих структурах при произвольной нагрузке, проблема согласования линии с нагрузкой, матричные методы анализа СВЧ цепей, линии с квази-Т волной, волны в периодических структурах, диэлектрические волноводы, световоды, резонанс в распределенных системах, объемные резонаторы, излучение электромагнитных волн, теорема Пойнтинга и лемма Лоренца, возбуждение волноводов и резонаторов, неоднородности в линиях передачи, пассивные и активные устройства СВЧ.

## **«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»**

Рассматриваются методы проектирования аппаратных средств для микропроцессорных систем, современная элементная база цифровых, цифроаналоговых и аналого-цифровых устройств. Изучаются основы алгебры логики, основы теории автоматов, стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий, демультиплексоры и мультиплексоры, сумматоры, сдвигающие регистры, двоичные счетчики, схемы памяти.

### **«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.

### **«Цифровая обработка сигналов»**

В дисциплине «Цифровая обработка сигналов» рассматриваются следующие основные вопросы: дискретные сигналы, дискретные системы, дискретное преобразование Фурье, методы синтеза дискретных фильтров, эффекты квантования и округления, многоскоростная обработка сигналов.

### **«Микропроцессорные устройства»**

Целью курса является изучение методов проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных систем и формирование навыков проектирования микроконтроллеров и составления программ на языке ассемблера. В рамках курса студенты приобретают навыки проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем с использованием возможностей ПК при создании принципиальной электрической схемы и отладке программного обеспечения. Основными разделами являются: архитектура современных микропроцессоров и микроконтроллеров, программирование устройств на языке ассемблера, изучение методов адресации данных и переходов, разработка программного обеспечения и принципиальной схемы для задач цифровой обработки сигналов, программно-аппаратная поддержка методов ввода-вывода, интерфейсные и связанные БИС, программируемые таймеры и счетчики.



## **«Статистическая теория радиотехнических систем»**

Данная дисциплина является теоретической базой для совокупности курсов, связанных с задачами передачи, извлечения и обработки информации. Ее цель состоит в том, чтобы ознакомить учащихся с основами методов обработки сигналов, принимаемых на фоне помех той или иной природы. В результате изучения данной дисциплины студенты должны овладеть методологией синтеза и анализа качественных показателей оптимальных устройств обнаружения, различения и оценки параметров сигналов, входящих в состав радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов, систем передачи информации.

## **«Генерирование колебаний и формирование радиосигналов»**

В дисциплине рассматриваются вопросы построения и анализа работы ламповых и транзисторных генераторов с внешним возбуждением (усилителей мощности и умножителей частоты) различных диапазонов волн и уровней мощности. Изучаются принципы работы и методы построения автогенераторов высоких и сверхвысоких частот и синтезаторов дискретной сетки стабильных частот. Рассматриваются методы формирования сигналов с амплитудной, фазовой, частотной и однополосной модуляцией.

## **«Прием и обработка радиосигналов»**

Дисциплина посвящена изучению базовых принципов построения линейных трактов радиоприемных устройств и демодуляторов радиосигналов для обеспечения требуемых показателей качества: чувствительности, помехоустойчивости, коэффициентов нелинейных искажений, перекрестных и интермодуляционных помех, избирательности по соседним и зеркальным каналам.

## **«Основы теории радиотехнических систем»**

Данная дисциплина использует и развивает теоретическую базу совокупности курсов, связанных с задачами передачи, извлечения и обработки информации. Ее цель состоит в том, чтобы ознакомить учащихся с основами

построения современных систем координатометрии и информационного обмена. В результате изучения данной дисциплины студенты должны овладеть методологией построения структур радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов, систем передачи информации, а также адекватного выбора сигналов этих систем.

### **«Антенны и распространение радиоволн»**

Дисциплина представляет собой сжатый общеобразовательный учебный курс по основам антенной техники, базирующийся на курсах технической электродинамики, математики и курса «электромагнитные поля и волны». Теоретическая часть курса включает в себя изучение основных понятий и характеристик антенн, математическое описание процессов излучения элементарных источников: диполя Герца, элемента Гюйгенса, вывод теорем перемножения диаграмм направленности, соотношения неопределенности. Вывод основных соотношений теории вибраторных антенн и антенных решеток на основе постулированного токового распределения и в самосогласованной постановке с помощью решения интегрального уравнения Поклингтона. Помимо этого в курсе рассматриваются вопросы теории и техники фазированных антенных решеток и ряд смежных вопросов, в частности, фазовращатели ФАР. Практическая часть курса предполагает выполнение студентами ряда лабораторных работ, связанных с основными темами теоретического курса.

### **«Радиотехнические системы передачи информации»**

Рассматриваются методы решения основных задач, возникающих при проектировании систем связи: вопросы защиты информации от несанкционированного использования, установления подлинности сообщений и абонентов, сжатия данных, помехоустойчивого кодирования. Приводятся примеры помехоустойчивых кодов, применяемых в системах связи, обсуждаются алгоритмы кодирования и декодирования, механизмы безопасности информации: системы шифрования данных, управления ключами шифрования, протоколы аутентификации сообщений и абонентов, современные методы сжатия данных.

Изучение теоретических разделов сопровождается проведением цикла лабораторных работ и практических занятий, позволяющих более полно усвоить ряд основных разделов курса.

### **«Радиоэлектронные системы и комплексы»**

В курсе излагаются основные принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов. Анализируются их основные тактико-технические характеристики. Рассматриваются особенности применения радиоэлектронных систем для управления полетами летательных аппаратов.

### **«Устройства сверхвысоких частот»**

Техника СВЧ — дисциплина, посвященная изучению принципов построения современных цепей СВЧ и особенности реализации основных узлов СВЧ трактов. Среди разделов дисциплины: основные типы линий передач СВЧ; матричное описание многополюсников СВЧ; свойства взаимности, недиссипативности и симметрии многополюсников СВЧ; мостовые устройства СВЧ; синтез фильтрующих цепей СВЧ; синтез согласующих цепей СВЧ; активные элементы СВЧ техники. Наряду с практическими занятиями предусмотрен цикл лабораторных работ, ставящие целью привить студентам практические навыки синтеза и проектирования элементов СВЧ техники.

### **«Физическая культура и спорт»**

В дисциплине «Физическая культура и спорт» 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.

## **«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.

## **«Русский язык как иностранный»**

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных учащихся, закончивших подготовительное отделение одного из вузов РФ и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–1. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал.

Главная цель обучения – обеспечение иностранных учащихся языковыми знаниями, умениями и навыками в различных видах речевой деятельности, необходимыми для овладения специальностью на базе русского языка и для знакомства с историей, наукой, экономикой, культурой и современной жизнью России.

В процессе обучения студенты приобретают комплекс необходимых навыков и умений, обеспечивающих их участие в учебной деятельности на основных факультетах и общение в профессиональной, деловой и социально-культурной сферах.

### **«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.

### **«Физические основы микро- и нанoeлектроники»**

Изучение дисциплины «Физические основы микро- и нанoeлектроники» позволит студентам грамотно подходить к пониманию основных технологических процессов микроэлектроники и нанoeлектроники 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 нанoeлектроники.

### **«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 нанoeлектроники; 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.

### **«Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств»**

Дисциплина обеспечивает подготовку в области проектирования силовых радиоустройств, входящих в комплекс радиоэлектронных систем и устройств различного назначения. Изучаются принципы преобразования электрической энергии. В дисциплине рассматриваются также тематически связанные с основным материалом вопросы электромагнитной совместимости и стандартизации.

### **«Математический аппарат радиотехники»**

В дисциплине рассматриваются математические методы описания, анализа и синтеза радиотехнических и телекоммуникационных систем, анализа их качественных показателей, базирующихся на таких разделах математики, как теория множеств, теория линейных пространств, теория линейных операторов и теория случайных процессов. Приводятся основные сведения из теории вероятностей, необходимые для понимания принципа представления реальных физических процессов статистическими моделями. Основное внимание уделяется основам теории случайных процессов и основным способам их математического описания. Приводятся модели случайных процессов, широко применяемые при решении фундаментальных радиотехнических задач, таких, как оптимальное обнаружение, различение, оценивание неизвестных параметров сигналов. Материал, излагаемый в рамках данной дисциплины, предназначен для целевой

математической подготовки к изучению всего комплекса специальных дисциплин радиотехнического и телекоммуникационного направлений.

### **«Радиоавтоматика»**

В дисциплине «Радиоавтоматика» рассматриваются методы описания и анализа систем автоматического управления, т. е. систем синхронизации, следящих измерителей координат и систем управления подвижными объектами. Для описания систем во временной и частотной области выполняется определение показателей качества: устойчивости, переходных процессов точности и помехоустойчивости. Предлагаются методы синтеза оптимальных и комплексных систем.

### **«Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств»**

Изучение дисциплины «Основы конструирования и технологии РЭС» позволит студентам познакомиться с методами и средствами обеспечения устойчивого функционирования радиоэлектронных средств функционального различного назначения и применения при воздействии на них дестабилизирующих факторов условий эксплуатации, существующих на реальных объектах их установки. В процессе изучения студенты последовательно знакомятся с элементной базой электрорадиокомпонентов РЭС, механизмами воздействия дестабилизирующих факторов — климатических, механических, радиационных и воздействия непреднамеренных помех — на параметры конструкции РЭС, а также знакомятся с базовыми технологическими процессами проектирования и изготовления конструкций РЭС.

### **«Приборы и техника радиоизмерений»**

Приборы и техника радиоизмерений — общепрофессиональная дисциплина, посвященная изучению принципов построения современных радиоизмерительных средств: приборов, измерительных систем, измерительно-вычислительных комплексов. Среди разделов дисциплины: Общие вопросы автоматизации радиоизмерений. Измерительные системы. Автоматизация осциллографических

измерений. Измерение частоты методом дискретного счета, электронно-счетные частотомеры. Спектральный анализ радиосигналов, измерение параметров радиосигналов. Панорамные методы измерения частотных характеристик радиоустройств. Измерение характеристик устройств с распределенными параметрами. Измерение амплитудно-частотных характеристик устройств. Наряду с лекционными предусмотрены лабораторные занятия, ставящие целью привить студентам практические навыки проведения наиболее часто встречающихся видов измерений в радиоэлектронике.

### **«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.

### **«Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных средств»**

Дисциплина предполагает изучение принципов и методов формирования математических моделей различных аналоговых и цифровых радиоустройств в процессе схемотехнического проектирования элементов РЭС. Большое внимание уделено вопросам построения имитационных моделей РЭС различного назначения. Рассматриваются методы моделирования статического режима и переходных процессов в РЭС, моделирования аналоговых устройств на высоких частотах. Изучаются методы моделирования цифровых устройств на логическом и физическом уровнях, алгоритмические методы поиска неисправностей в них и генерирования тестовых последовательностей. Рассматриваются алгоритмические методы учета влияния разброса параметров компонентов на характеристики



радиоустройств и радиосистем. При изучении дисциплины студенты знакомятся с поисковыми и статистическими алгоритмами получения оптимальных решений при проектировании систем связи и схемотехническом проектировании. Основные темы дисциплины поддержаны лабораторными работами на современных программных средствах проектирования радиоустройств и систем.

### **«Цифровая обработка пространственно-временных сигналов»**

Цель дисциплины – дать необходимые сведения о теоретических основах цифровой обработки пространственно-временных сигналов (статических изображений и видеопотоков). Рассмотрены элементы теории сигналов, ортогональные пространственные системы базисных функций и разложение пространственных сигналов по системе этих функций. Изложены вопросы дискретизации и восстановления аналоговых пространственных сигналов, цифровой фильтрации линейными, нелинейными, логическими и морфологическими фильтрами. Детально описаны методы сжатия неподвижных и движущихся изображений.

### **«Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

Изучение дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» 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.

Элективная физическая культура является обязательной, к освоению и в зачётные единицы не переводится.

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.

### **«Измерения на сверхвысоких частотах»**

Измерения на СВЧ — дисциплина, посвященная изучению принципов построения современных радиоизмерительных средств диапазона СВЧ: приборов, измерительных систем, измерительно-вычислительных комплексов. Среди разделов дисциплины: особенности измерений на высоких и сверхвысоких частотах, измерение параметров микроволновых устройств методом разделения волн. автоматизация измерений на СВЧ, измерение параметров СВЧ устройств на фиксированных частотах, измерительные генераторы СВЧ, измерение параметров СВЧ радиосигналов (частоты, анализ спектра, мощность непрерывных и импульсных сигналов). Наряду с практическими занятиями предусмотрены лабораторные работы, ставящие целью привить студентам практические навыки проведения наиболее часто встречающихся видов измерений в технике СВЧ.

### **«Квантовые устройства оптического диапазона»**

Основы квантовой теории, лежащей в основе работы оптических квантовых генераторов (лазеров). Принципы работы, устройство и основные технические характеристики газовых и твердотельных лазеров. Способы и устройства модуляции оптического излучения, а также методы и устройства приема оптического излучения.

### **«Основы автоматизированного проектирования антенных систем»**

Дисциплина представляет собой краткое введение в автоматизированное проектирование антенных систем, включающее в себя как основы

математического описания ряда антенн, так изучение их принципов проектирования. Вывод основных соотношений теории печатных и вибраторных антенн и антенных решеток ведется в самосогласованной постановке с помощью решения системы интегральных уравнений. В курсе рассматриваются вопросы теории и техники фазированных антенных решеток. Курс базируется на дисциплинах: «Техническая электродинамика», «Антенны и распространение радиоволн». В курсе предусмотрено выполнение студентами курсового проекта, посвященного самостоятельной разработке антенн с помощью универсальных пакетов.

### **«Оптическая связь и обработка информации»**

Теоретические основы работы квантовых приборов, оптические квантовые генераторы и усилители, управление и прием светового излучения. Физические и математические основы оптических методов обработки информации: скалярная теория дифракции, преобразование световых полей элементами оптических систем, когерентные оптические процессоры, акустооптические процессоры обработки радиосигналов корреляционного и спектрального типов. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну, передающие устройства, оптические усилители и фотоприемники волоконно-оптических систем, основные технологии оптических систем передачи информации.

### **«Функциональная электроника»**

В дисциплине рассматриваются следующие основные вопросы. Физические основы трех ветвей функциональной электроники – акустооптики, акустоэлектроники и спин-волновой электроники. Акустооптическое взаимодействие. Акустооптические процессоры корреляционного и спектрального типа с пространственным и временным интегрированием: основные схемные решения, технические характеристики, области применения. Принципы построения цифровых оптических процессоров линейной алгебры (ОПЛА) для обработки сигналов: схемные решения, технические характеристики и области применения ОПЛА. Основы теории распространения акустических

волн в твердых телах. Конструктивно-топологические особенности акустоэлектронных устройств (АЭУ) на поверхностных акустических волнах (ПАВ). Возбуждение и прием ПАВ с помощью встречно-штыревых преобразователей (ВШП). АЭУ формирования и сжатия сложных радиосигналов, полосовые фильтры, линии задержки, резонаторы, нелинейные устройства. Методы анализа АЭУ. Структурные схемы ПАВ-устройств. Спиновые волны: дисперсия, спектр, спин-волновой резонанс. Возбуждение бегущих спиновых волн. Спин-волновые СВЧ-приборы. Формирование АЧХ спин-волновых приборов. Одноэлементные и многоэлементные антенны. Линейные спин-волновые приборы: линии задержки, фазовращатели, фильтры. Нелинейные спин-волновые приборы: ограничители сигналов, шумоподавители, конвольверы, нелинейные фазовращатели, нелинейные интерферометры, СВЧ генераторы.

#### **«Антенны сверхвысоких частот»**

Дисциплина «Антенны СВЧ» представляет собой учебный курс, предназначенный для углубленного изучения антенной техники. Курс основан на ранее изученных дисциплинах: высшей математики, физики, электромагнитных полей и волн, технической электродинамики, антенн и распространения радиоволн. Основу курса составляют лекции, посвященные математическому описанию антенн и антенных решеток, ФАР, микрополосковых антенн и ряда других. Одновременно с этим излагается материал по конструктивным особенностям наиболее интересных инженерных решений. Рассматриваются вопросы компьютерного электродинамического моделирования антенн. Студенты получают практические навыки проектирования микрополосковых антенн и антенных решеток с помощью профессиональных пакетов прикладных программ.

#### **«Цифровая обработка сигналов. Дополнительные главы»**

В дисциплине «Цифровая обработка сигналов (дополнительные главы)» рассматриваются следующие основные вопросы: Дискретные случайные сигналы и их спектральный анализ; Адаптивные фильтры и их применение;

Многоскоростная обработка сигналов и банки фильтров; Квантование сигналов; Некоторые прикладные задачи обработки звуковых сигналов.

### **«Микроволновая техника»**

Микроволновая техника — дисциплина, посвященная углубленному изучению принципов построения современных цепей СВЧ в печатном исполнении и нелинейных элементов СВЧ трактов. Среди разделов дисциплины: основные типы полосковых линий передач СВЧ и их особенности; электропрочность полосковых и коаксиальных линий передачи; учет потерь в линиях передачи; мостовые устройства на микрополосковых линиях; усилители СВЧ, смесители СВЧ, генераторы СВЧ. Наряду с практическими занятиями предусмотрен цикл практических занятий, ставящие целью привить студентам практические навыки синтеза и проектирования элементов СВЧ техники.

### **«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.

### **«Учебная практика (ознакомительная практика)»**

### **«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»**

### **«Производственная практика (преддипломная практика)»**

### **«Государственная итоговая аттестация»**

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

### **«Организация учебного процесса в вузе»**

Дисциплина знакомит студентов с современными образовательными технологиями, нормативной базой реализации уровневой подготовки специалистов, компетентностного подхода при реализации образовательных программ. Дисциплина знакомит студентов с правами и обязанностями в соответствии с уставом вуза, графиком учебного процесса, календарным планом его выполнения, 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.

### **«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.

### **«Научный семинар по направлению подготовки»**

Целью научного семинара является представление результатов, полученных в период практики (научно-исследовательской работы). Конкретное содержание НИР направлено на расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных студентом в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы в областях разработки радиоэлектронных схем, устройств, систем, проектирования конструкций и технологий радиоэлектронных средств.

### **«Основы русскоязычной коммуникации в профессиональной сфере»**

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных учащихся, закончивших подготовительное отделение одного из вузов РФ и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–1. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал.

Дисциплина преподается параллельно с базовой дисциплиной «Русский язык как иностранный», логически продолжая изучение различных аспектов современного русского литературного языка, и знакомит учащихся с особенностями научного стиля речи, типами текстов, наиболее типичными конструкциями и жанровым разнообразием этого стиля.

Изучение данной дисциплины позволяет учащимся активно участвовать во всех формах учебного процесса: выступать на семинарах и практических занятиях, слушать и конспектировать лекции, читать специальную литературу, сдавать зачеты и экзамены.

Дисциплина способствует иностранным учащимся в овладении русским языком как средством получения высшего образования и профессиональной подготовки.