

НАЗВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	
История	Сущность, формы, функции исторического знания. Особенности исторического развития России в период средневековья. Российская империя в новое время: реформы и революции. Советская Россия и Российская Федерация: основные проблемы и пути развития.
Иностранный язык	Коммуникативные умения в сфере учебного, повседневного и официально-делового общения. Сферы и ситуации общения: повседневно-бытовая; учебно-образовательная; социокультурная. Фонетический аспект: совершенствование произносительных и интонационных навыков, необходимых для порождения устных высказываний (предупреждение интерференции); совершенствование навыков идентификации и дифференциации фонетических маркеров высказывания, необходимых для понимания звучащей речи. Лексический аспект: совершенствование навыков, необходимых для понимания текстов при чтении / аудировании; совершенствование навыков распознавания словообразовательных (аффиксально-префиксальных) элементов лексических единиц; совершенствование навыков структурно-семантической идентификации лексических единиц в рамках предложения; совершенствование навыков, необходимых для порождения текстов в устной / письменной форме; совершенствование навыков адекватного употребления терминологической / научной лексики в устном и письменном общении. Грамматический аспект: совершенствование навыков распознавания при чтении / аудировании текстовых логико-смысловых коннекторов; совершенствование навыков употребления в процессе устного / письменного порождения речи с учётом выбора соответствующего речевого намерения текстовых логико-смысловых коннекторов.
Философия	Место и роль философии в культуре. Исторические эпохи и школы философии. Философия как мировоззрение. Монистические и плюралистические концепции бытия. Картины мира. Философия познания. Мышление, логика и язык. Логические

	<p>принципы мышления. Научное познание. Методология и методика. Философия человека. Ценности. Сознание, самосознание. Социальная философия. Движущие силы и закономерности исторического процесса. Роль насилия и ненасилия. Проблема критериев и пределов общественного прогресса Цивилизация и культура. Наука и техника. Информационное общество. Сферы общественной жизни. Политическая организация общества. Объективные, субъективные факторы и детерминанты социального развития.</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p>Обеспечение безопасности человека в среде обитания, формировании комфортной и безопасной техносферы. Методы идентификации и исследования вредных и опасных факторов среды. Сохранение жизни и здоровья работника за счет использования современных средств защиты. Защита персонала, производственных и иных объектов, населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождений.</p>
Физическая культура	<p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально- биологические основы физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или системы физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания.</p>
Физика	<p>Физические основы механики. Молекулярная, статистическая физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика. Ядерная физика. Физический практикум.</p>
Экономика	<p>Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности; нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия; производственная программа, ее показатели и измерители.</p>
Математика	<p>Аналитическая геометрия и линейная алгебра; определители и матрицы; системы линейных уравнений; квадратичные формы; линейные пространства, евклидовы пространства; ортогональный базис, собственные векторы и собственные значения. Основы математического анализа; дифференциальное исчисление и его геометрические приложения; интегральное исчисление и его приложения, несобственные интегралы; экстремумы функций нескольких независимых</p>

	<p>переменных; элементы функционального анализа; числовые ряды, функциональные ряды; ряды Фурье, интеграл Фурье. Обыкновенные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения; методы решения дифференциальных уравнений. Функции комплексного переменного, аналитические функции; ряды Тейлора и Лорана, теория вычетов; преобразование Лапласа и его применения. Кратные интегралы; скалярные и векторные поля; операторы в векторном анализе; интегральные теоремы. Основные понятия теории вероятностей; случайные величины и их распределения; элементы математической статистики.</p>
Экология	<p>Экология – основные термины и определения; биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</p>
Информатика	<p>Основные понятия и методы теории информатики и кодирования. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях. Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня.</p>
Метрология электрорадиоизмерений	<p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Алгоритмы обработки результатов измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Сертификация, ее роль в повышении качества продукции.</p>
Цифровая обработка сигналов	<p>Линейные дискретные системы. Цифровые фильтры. Эффекты квантования в цифровых фильтрах. Описание дискретных сигналов в частотной области. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье. Многоскоростные системы ЦОС.</p>

<p>Основы теории цепей</p>	<p>Основные законы и общие методы анализа электрических цепей. Режим гармонических колебаний. Частотные характеристики. Основы теории четырехполосников. Теория электрических фильтров. Спектральное представление колебаний. Режим негармонических воздействий. Цепи с распределенными параметрами. Электрические цепи с нелинейными элементами.</p>
<p>Основы радиоавтоматики и управления техническими системами</p>	<p>Общая характеристика и описание РАС. Основные понятия и определения. Принципы построения и классификация РАС. Замкнутый контур регулирования, регулятор системы. Дискриминаторы РАС, измерители рассогласования. Функциональные и структурные схемы РАС. Линейные системы. Функциональные схемы основных элементов РАС. Математическое описание работы РАС. Передаточная функция замкнутой системы по управляющему воздействию, по ошибке и по возмущающему воздействию. Временные характеристики РАС. Частотные характеристики РАС. Типовые звенья РАС. Анализ устойчивости линейных РАС. Анализ качества работы РАС. Анализ точности работы РАС. Нелинейные системы. Нелинейные РАС. Основные разновидности нелинейностей. Методы исследования нелинейных РАС. Линеаризация. Нелинейные ЧАП и ФАПЧ. Оптимальные и адаптивные РАС. Оптимальные РАС. Задача синтеза РАС. Цифровые РАС. Точность и устойчивость цифровых РАС.</p>
<p>Инженерная и компьютерная графика</p>	<p>Теоретические основы начертательной геометрии. Ортогональное проецирование и его свойства. Комплексные чертежи точек, прямых и плоскостей. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Кривые линии, поверхности и их классификация. Комплексные чертежи линий и поверхностей. Прямоугольные аксонометрические проекции: изометрия, диметрия. Методы преобразований комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи. Развертки поверхностей. ЕСКД. Форматы, масштабы, линии, шрифты, виды, разрезы и сечения. Нанесения размеров. Изделия. Документация. Чертеж детали и сборочный чертеж. Строительные чертежи. Схемы электрические принципиальные. Нанесение размеров на чертеже детали, сборочном чертеже и строительном чертеже. Виды соединений деталей. Резьбы и их изображение на чертежах. Резьбовые соединения. Соединение деталей сваркой и пайкой. Спецификация. Основы компьютерной графики. 2D и 3D моделирование в САПР КОМПАС. Получение ассоциированных</p>

	чертежей и спецификации.
Схемо-и системотехника электронных систем	Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств. Принципы электронного усиления аналоговых сигналов и построения усилителей. Обратная связь в электронных устройствах. Режимы работы транзисторных усилительных каскадов; способы обеспечения режимов работы по постоянному току транзистора (цепи смещения). Каскады предварительного усиления. Модели транзисторов. Оконечные усилительные каскады. Функциональные узлы на базе операционных усилителей. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых электронных узлов. Логические основы цифровой техники. Элементная база цифровой техники. Узлы цифровых устройств.
Электродинамика и распространение радиоволн	Основные уравнения электромагнитного поля. Энергия и мощность электромагнитного поля. Решения уравнений Максвелла при заданных источниках. Электродинамические потенциалы. Основные теоремы и принципы в теории гармонических полей. Излучение электромагнитных волн. Плоские волны в однородной среде. Отражение и преломление плоских волн на границе раздела двух сред. Общие свойства волн, распространяющихся в линиях передачи энергии. Линии передачи с Т волнами. Полые металлические волноводы. Линии передачи поверхностных волн (включая волоконные световоды). Неоднородности в линиях передачи. Объемные резонаторы. Распространение радиоволн в радиоприемах наземных СМС. Распространение радиоволн в радиоприемах спутниковых СМС. Вопросы электромагнитной безопасности и электромагнитной совместимости в СМС.
Общая теория связи	Общие сведения о телекоммуникационных системах (ТКС). Детерминированные сигналы. Случайные сигналы. Каналы связи. Методы формирования и преобразования сигналов в каналах связи. Теоретико-информационные основы передачи сообщений. Теоретико-информационные основы защиты информации. Теория помехоустойчивого кодирования. Оптимальный приём дискретных сообщений. Оптимальный приём непрерывных сообщений. Принципы многоканальной связи и распределения информации. Методы повышения эффективности ТКС.

<p>Электронная техника</p>	<p>Электрические и магнитные цепи; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; трансформаторы; машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники; контактные явления; полупроводниковые диоды; биполярные транзисторы; полупроводниковые элементы интегральных микросхем; приборы с зарядовой связью; полупроводниковые лазеры, приемники излучения, термисторы, варисторы, термоэлектрические приборы.</p>
<p>Научно- исследовательская работа</p>	<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок;</p>
<p>Введение в специальность</p>	<p>Характеристика профессиональной деятельности бакалавров и специалистов в области инфокоммуникационных технологий и радиоэлектроники. История развития радиоэлектроники, приборостроения и техники инфокоммуникаций. История телеграфной связи. История телефонной связи. История радиосвязи. Принципы передачи, приема и обработки информации. Модуляция и детектирование сигналов. Передача информационных сигналов. Прием информационных сигналов. История электроники, микро- и наноэлектроники. Эра полупроводниковых приборов. Создание транзисторного усилителя. Интегральные микросхемы. Закон Мура. Функциональная электроника. Наноэлектроника – современный этап развития электроники. Нанотрубка и графен. Роль промышленной электроники в современном высокотехнологичном производстве. Методики научных исследований и внедрение в производство. История развития и специализация предприятий радиотехнической отрасли региона: ОАО ОНИИП,</p>

	ОАО ЦКБА, ОАО «ПО «Иртыш», ОАО «Радиозавод им. А.С. Попова», ОАО «Опмский приборостроительный завод им. Н.Г. Козицкого», ОАО «Сатурн», ОАО «Сибирские приборы и системы» и др. Тенденции развития радиоэлектроники.
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	
Цифровые устройства и микропроцессоры	Электронные ключи. Транзитные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Формирование импульсов. Полупроводниковые логические элементы. Триггеры. Основы теории алгебры логики и логических схем. Комбинационные схемы. Сумматоры и арифметико-логические устройства. Асинхронные потенциальные триггеры. Счетчики с последовательным и параллельным переносом. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Запоминающие устройства. Перспективы развития цифровой техники. Программируемые логические ИС. Элементарная база и логические основы построения ЭВМ. Архитектура микропроцессорных вычислительных устройств. Способы организации памяти. Перспективы развития микропроцессорной техники. Построение ЭВМ на базе микропроцессорного комплекта (МПК) K580.
Радиоматериалы и радиокомпоненты	Строение, структура и свойства материалов. Конструкционные материалы. Элементы зонной теории твердого тела. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы. Диэлектрические материалы. Магнитные материалы. Пассивные компоненты электронных средств.
Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств	История развития математических моделей компонентов. Алгоритм разработки радиоэлектронного изделия. Стандарты описания моделей. Программа PSPICE. Методики измерения четырехполюсных и двухполюсных параметров электронных схем. Модели пассивных двухполюсников. Линеаризация моделей. Модели источников сигналов. Составление модели схемы на основе метода узловых потенциалов. Алгоритм формирования матрицы проводимости и вектора токов. Управляемые источники. Моделирование электронных компонентов с помощью управляемых источников. Модели идеальных усилителей. Модификация метода узловых потенциалов для случая идеальных усилителей. Модели трансформаторов. Модель длинной линии. Модель операционного усилителя. Модель диода. Модель биполярного транзистора. Модель полевого транзистора. Шумовые модели

	компонентов и их параметры. Температурные свойства электронных компонентов.
Основы теории надежности радиоэлектронных средств	В данной дисциплине изложены математические основы надежности РЭС, показатели долговечности, безотказности, ремонтпригодности и сохраняемости. Представлены аналитические зависимости между основными показателями надежности. Обоснован выбор показателей. Рассмотрены основы оценки надежности комплектующих элементов РЭС, а также факторы, влияющие на них. Для оценки надежности РЭС на стадии проектирования рассмотрены ориентировочные и уточненные методы расчета. Важнейшим методом обеспечения требуемых показателей является резервирование РЭС. Основы оценки резервированных изделий представлены в специальном разделе дисциплины. В заключение дисциплины рассмотрены методы и пути обеспечения и улучшения надежности на различных стадиях жизненного цикла РЭС. Для усвоения данной дисциплины студенты должны владеть специальными разделами математики (теория вероятностей, математическая статистика и др.).
Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств	Терминология и классификация РЭС. Тенденции развития конструкций РЭС и факторы, определяющие их. Общие принципы конструирования РЭС. Конструирование функциональных ячеек, узлов, блоков, комплексов и комплектов РЭС. Механические воздействия и защита конструкций РЭС. Конструирование РЭС с учетом электромагнитной совместимости. Конструирование электрических соединений. Основы проектирования технологических процессов в производстве электронных средств и технологическая подготовка производства ЭС. Технологические процессы производства электронных модулей ЭС. Технология паяных соединений.
Твердотельная и оптическая электроника	Элементарные процессы при взаимодействии электронов, атомных частиц и ионов. Основные понятия зонной теории полупроводников. Статистика электронов и дырок в полупроводниках. Вырожденные и невырожденные полупроводники. Концентрация носителей заряда в собственном и примесном полупроводниках в условиях термодинамического равновесия. Неравновесное состояние полупроводника. Процессы переноса носителей заряда в полупроводниках. Генерация и рекомбинация носителей заряда. Влияние электрического поля на объемную и поверхностную электропроводность полупроводников. Температурные

	<p>зависимости концентрации, подвижности и удельной электропроводности полупроводников. Оптические и тепловые свойства полупроводников. Фотоэлектрические и термоэлектрические явления. Электронно-дырочные переходы. Изотипные и анизотипные гетеропереходы. Контакты металл – полупроводник Границы диэлектрик –полупроводник. Полупроводниковые приборы, основанные на использовании электрических свойств электронно-дырочных переходов и контактов металл – полупроводник. Полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы и тиристоры. Полевые транзисторы и приборы с зарядовой связью. Разновидности полупроводниковых приборов, принцип действия, основные параметры и характеристики, области применения. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Термоэлектрические и гальваномагнитные приборы и устройства. Силовые полупроводниковые приборы и приборы для работы при экстремальных температурах. Полупроводниковые приборы микроэлектроники. Явления лавинного пробоя <i>p-n</i> перехода. Лавинно-пролетные диоды и диоды Ганна. Гетероструктурные диоды и транзисторы, транзисторы с высокой подвижностью электронов. Полупроводниковые светодиоды и лазеры, их особенности и характеристики. Гетеросветодиоды и гетеролазеры. Полупроводниковые фотоприемники: фоторезисторы, фотодиоды, <i>p-i-n</i>-фотодиоды и лавинные фотодиоды, солнечные фотоэлементы</p>
<p>Функциональная электроника</p>	<p>Полупроводниковые диоды (разновидности полупроводниковых диодов и их особенности) Транзисторы (принцип действия, схема включения, режимы работы, статические характеристики, параметры, электрические модели, частотные и импульсные свойства биполярного транзистора, полевого транзистора с управляющим электронно-дырочным переходом и переходом металл-полупроводник, транзистора со структурой металл-диэлектрик-полупроводник (МДП); принцип действия и вольтамперные характеристики транзисторов) Основы микроэлектроники (основные понятия микроэлектроники, достоинства микроэлектронных изделий; представление о физико-технологических процессах изготовления активных и пассивных элементов полупроводниковых и гибридных микросхем; инвертор и усилительный каскад как основа цифровых и аналоговых микросхем). Операционные усилители (структурная схема операционного усилителя</p>

	<p>(ОУ), представление о дифференциальном усилительном каскаде, схемах сдвига уровней потенциала и выходного каскада; особенности включения ОУ). Современные технологии в микроэлектронике (проблемы повышения степени интеграции; применение базового матричного кристалла; переход к функциональной электронике, понятие о поверхностно-акустических волнах, цилиндрических магнитных доменах, приборах с зарядовой связью) Методы моделирования радиоэлектронных устройств, четырехполосники. Электронные устройства – выпрямители, усилители, генераторы. Радиоэлектронные устройства в средствах обработки, хранения и передачи информации.</p>
<p>Электропитание радиоэлектронных средств</p>	<p>Классификация и общие принципы построения источников питания, сетевые фильтры, маломощные силовые трансформаторы, схемы выпрямления, управляемые выпрямители, сглаживающие фильтры, линейные стабилизаторы напряжения, импульсные преобразователи и стабилизаторы напряжения, сетевые импульсные источники питания, применение интегральных микросхем для построения источников питания.</p>
<p>Основы теории радиотехнических цепей и сигналов</p>	<p>Основные понятия и законы теории электрических цепей, методы анализа линейных цепей (метод эквивалентных преобразований, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора), резонанс напряжений, резонанс токов, переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета, нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока, цепи с распределенными параметрами, цифровые цепи. Режим гармонических колебаний. Частотные характеристики. Основы теории четырехполосников. Теория электрических фильтров. Спектральное представление колебаний. Цепи с распределенными параметрами. Электрические цепи с нелинейными элементами.</p>
<p>Химия</p>	<p>Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Основные классы неорганических соединений. Учение о растворах. Равновесие в растворах электролитов. Основные закономерности протекания химических процессов (основы химической термодинамики; окислительно-восстановительные реакции; электродвижущие силы и электродные потенциалы). Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие. Элементы органической химии. Высокомолекулярные соединения. Элементы физической и</p>

	коллоидной химии. Химическая идентификация.
Устройства сверхвысокой частоты и антенны	Основы теории антенн. Основные параметры антенн. Антенна в режиме передачи и приема. Элементарные излучатели. Основные классы антенн. Вибраторные антенны. Системы вибраторных антенн. Системы линейных излучателей. Антенны бегущей волны. Апертурные антенны. Зеркальные антенны. Двухзеркальные антенны. Соотношения между параметрами в режиме приема и передачи. Эффективная площадь антенны. Шумовая температура. Согласование антенны с системой. Особенности СВЧ-диапазона. Методы анализа СВЧ-устройств. Матрица рассеяния. Свойства матрицы рассеяния. Декомпозиция. Методы рекомпозиции. Мостовые устройства. Направленные ответвители. Согласующие устройства. Фазовращатели. Объемные резонаторы. Ферритовые устройства. Антенные переключатели. Общие принципы построения электронных приборов СВЧ.
Электрорадиоизмерения	Основы теории измерений. Электромеханические измерительные приборы. Сенсоры, измерительные преобразователи, датчики. Основные характеристики. Физические явления, положенные в основу работы сенсоров. Измерительные преобразователи электрических и неэлектрических величин в электрические.
Прикладная физическая культура	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Врачебно-педагогические исследования и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в производственной деятельности.
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ВЫБОРУ	
Языки программирования C/C++	Понятие об объектно-ориентированном программировании (ООП). Абстракция и инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Обзор программ, поддерживающих парадигму ООП. Общие сведения о языке C++ и среде визуального программирования Borland C++ Builder. Действия пользователя по созданию интерфейса программы. Типы данных и правила объявления переменных. Типы памяти. Производные типы данных. Массивы, указатели, функции, структуры, объединения. Правила записи выражений. Арифметические и логические операции. Оператор проверки условия. Операторы циклов (цикл типа while, цикл типа do –

	<p>while, цикл типа for). Правила передачи параметров в функции. Типы возвращаемых значений. Правила объявления функции Открытые и закрытые секции. Интерфейс с программой пользователя. Правила вызова функций. Правила объявления классов. Обработчики событий, связанных с действиями пользователя</p>
<p>Прикладная механика</p>	<p>Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов</p>
<p>Цифровые сигнальные процессоры и их применения</p>	<p>Электронные ключи. Транзитные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Формирование импульсов. Полупроводниковые логические элементы. Триггеры. Основы теории алгебры логики и логических схем. Комбинационные схемы. Сумматоры и арифметико-логические устройства. Асинхронные потенциальные триггеры. Счетчики с последовательным и параллельным переносом. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Запоминающие устройства. Перспективы развития цифровой техники. Программируемые логические ИС. Элементарная база и логические основы построения ЭВМ. Архитектура микропроцессорных вычислительных устройств. Способы организации памяти. Перспективы развития микропроцессорной техники. Построение ЭВМ на базе микропроцессорного комплекта (МПК) К580.</p>
<p>Системы и методы автоматизированного конструирования и технологии проектирования</p>	<p>Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов РЭС; принципы автоматизации проектирования; системы автоматизированного проектирования (САПР) РЭС; виды обеспечения САПР РЭС; технические средства САПР и их развитие; математические модели объектов проектирования; методы автоматизированного проектирования конструкций и</p>

	<p>технологических процессов различного уровня иерархии; анализ, верификация и оптимизация проектных решений средствами САПР; экспертные системы в технологии; автоматизированные системы технологической подготовки производства; комплексные интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов электронных средств; эффективность применения САПР.</p>
<p>Цифровое телевидение</p>	<p>История развития и преимущества цифрового ТВ. Внедрение цифрового ТВ в США, Европе, Японии. Стратегия перехода в России от аналогового к цифровому телевидению. Представление и обработка телевизионного и звукового сигналов. Выбор значений частоты дискретизации. Стандарты цифрового ТВ сигнала. Способы модуляции в цифровом телевидении. Международный стандарт кодирования с информационнымжатием MPEG-2. Стандарт цифрового наземного телевидения ATSC. Концепция системы. Спектр радиосигнала. Сегмент данных 8- VSB. Обработка данных и сигналов, принципы кодирования. Стандарт цифрового наземного телевидения DVB-T. Концепция стандарта DVB-T. Защитный интервал. Принцип иерархической передачи. Обработка данных и сигналов в системе DVB-T. Стандарт цифрового наземного телевизионного вещания ISDB-T. Концепция системы. Принцип иерархической передачи. Параметры системы ISDB-T. Интернет, сотовое, интерактивное, телевидение. Кодирование телевизионных программ. Основные направления техники телевизионного вещания. Основы цифровой видеозаписи. Кодирование в цифровой видеозаписи. Технология DVD. Структурные типы DVD. Скорость передачи данных и время доступа. Звук на DVD. Мультимедиа. Требования к РС. Карты ввода/вывода видеосигналов. Устройства захвата видеосигнала. Представление видеосигнала. Глубина оцифровки. Формирование «живого» окна. Линейный и нелинейный монтаж. Оценка качества изображения. Цифровое радиовещание. Системы многоканального звука. Технология Dolby Surround. Стандарт звукового сопровождения NICAM.</p>
<p>Проектирование систем на кристалле</p>	<p>Современная компонентная база электронных устройств и систем. Структура процесса проектирования компонентов высокой степени интеграции по технологии «система на кристалле». IP–блоки, как основа системы на кристалле. Организация и функционирование САПР «система на кристалле». Языки описания аппаратных</p>

	<p>средств. Состояние, проблемы и перспективы развития САПР «система на кристалле».</p>
<p>Основы телевидения и видеотехники</p>	<p>Основные принципы телевидения. Качественные показатели и восприятие оптического изображения. Телевизионный сигнал. Качество воспроизводимого изображения. Передающие телевизионные трубки, кинескопы, плазменные и ЖК-панели. Матрицы ПЗС. Телевизионный приемник. Селектор телевизионных каналов, тракты изображения и звукового сопровождения, высоковольтный выпрямитель, схемы АРУ и АПЧ и Ф. Восприятие цветных изображений. Колориметрические системы RGB и XYZ. Особенности преобразования цветных изображений в электрический сигнал. Системы цветного телевидения: SECAM, NTSC, PAL, D2-MAC, ТВЧ, ТПК. Структурные схемы кодирующего и декодирующего устройств. Системы цветовой синхронизации. Телевизионный приемник цветного изображения. Телевизионное вещание. Сети телевизионного вещания. Кабельное телевидение. Телевизионное вещание через ИСЗ. Телевизионный контроль и измерения. Запись телевизионных изображений. Методы, аппаратура записи телевизионных сигналов. Системы цифрового телевидения: DVB, ATSC, ISDB. Stereo- и голографическое телевидение.</p>
<p>Интегральные устройства радиоэлектроники</p>	<p>Основные структуры полупроводниковых интегральных схем (ИС); структуры биполярных ИС, структуры ИС на полевых транзисторах; структуры сверхбольших ИС на полупроводниках группы А В; элементы Джозефсона; элементы интегральной оптики; лазерные источники в интегральной оптике; акустооптическое взаимодействие и устройства на его основе; типы акустических поверхностных волн; устройства для обработки сигналов: линии задержки, резонаторы, фильтры, ответвители.</p>
<p>Устройства генерирования и формирования сигналов</p>	<p>Понятие о радиопередающем устройстве, его блоках и узлах. Устройства генерирования мощных радиочастотных колебаний. Энергетические свойства усилителей мощности (УМ). Принципы составления схем резонансных УМ. Согласующе-трансформирующие цепи. Сложение мощностей. Умножители частоты. Особенности усиления мощности колебаний СВЧ. Устройства возбуждения и формирования стабильных по частоте колебаний. Основы теории автогенераторов. Основы теории стабилизации частоты. Кварцевая стабилизация</p>

	<p>частоты. Принципы построения синтезаторов частот. Радиосигналы, излучаемые радиопередающими устройствами. Амплитудная и однополосная модуляция. Угловая и импульсная модуляция. Возбудители радиопередатчиков.</p>
<p>Конструирование радиоэлектронных средств</p>	<p>Структура и классы электронных средств; факторы, определяющие построение электронных средств: факторы окружающей среды, системные факторы, факторы взаимодействия в системе "человек - машина"; конструкторское проектирование; современные и перспективные конструкции электронных средств – ячеек, модулей, блоков, шкафов; системы базовых несущих конструкций; унификация конструкций; тепловые и механические характеристики конструкций технологичность конструкций; технология деталей радиоэлектронных средств (РЭС); пайка, сварка, склеивание; нанесение пленок и покрытий; технология печатных плат; герметизация РЭС; настройка РЭС; испытания РЭС; технологическая документация; технологическая подготовка производства; эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронных средств.</p>
<p>Радиотехнические системы</p>	<p>Физические основы и методы радиолокации и радионавигации Характеристики радиолокационных целей. Дальность РЛ – наблюдения. Зондирующие радиолокационные сигналы. Селекция движущихся целей. Радиопротиводействие и защита от помех. Измерение координат и параметров движения цели. Пассивная радиолокация. Принципы организации и особенности работы космических радиотехнических комплексов (КРТК). Эксплуатация и контроль радиосистем. Методы исследования качества РТС.</p>
<p>Технология производства электронных средств</p>	<p>Планирование и дисперсионный анализ однофакторного эксперимента в технологии РЭС. Планирование и дисперсионный анализ двух- и трехфакторного эксперимента в технологии РЭС. Технологическая подготовка сборочных работ. Расчет точности сборочных операций. Статистический анализ технологических операций и процессов сборки. Контроль качества при сборке РЭС. Проектирование технологической оснастки. Испытания РЭС.</p>
<p>Устройства приема и обработки сигналов</p>	<p>Принципы построения структурных схем радиоприёмных устройств (РПУ); современное состояние и пути развития РПУ в системах радиосвязи и вещания; теоретические основы работы отдельных узлов и РПУ в целом; схемотехнические решения с использованием современной элементной базы; нелинейные эффекты в</p>

	РПУ; помехи и методы борьбы с ними; регулировки в РПУ.
Информационные технологии конструирования электронных средств	Информационные технологии в практике проектирования РЭС. Электронные САПР для моделирования аналоговых (в том числе СВЧ) и цифровых устройств, разработки программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), проектирование узлов и несущих конструкций РЭС, моделирования электромагнитных и тепловых полей, напряженно-деформированных состояний. Специализированные информационные технологии и системы (CASE -технологии, SCADA –системы). Технологии класса МРPII и ERP. CALS –технологии. Архитектура информационных технологий и систем. Сети и телекоммуникации. Беспроводные технологии. Сетевая безопасность. Управление информацией в САПР РЭС. Понятия информационной системы, системы баз данных, СУБД. Интеллектуальные системы. Экспертные системы. Архитектура и организация ЭВМ. Операционные системы ЭВМ. Организация и функционирование прикладного программного обеспечения САПР РЭС. Программная инженерия: жизненный цикл программ, процессы разработки ПО, критерии оценки качества ПО. Профессиональный, социальный и этический контекст информационных технологий проектирования РЭС.
Аналоговые избирательные устройства	Основы теории электрических фильтров, цепочные фильтры (теория, реализация); мостовые фильтры; активные фильтры; кварцевые фильтры; монолитные фильтры; ПАВ-фильтры; амплитудные и фазовые корректоры.
Математическое обеспечение автоматизации конструкторского и технологического проектирования РЭС	Основные типы задач, решаемых при проектировании. математические методы в конструкторском и технологическом проектировании. Теория алгоритмов. Методы математического программирования, используемые при оптимизации конструкторско - технологических решений. Автоматизация функционального проектирования РЭС. Алгоритмизация типовых задач и алгоритмы автоматизированного проектирования при производстве РЭС. Перспективы развития методов, алгоритмов и подсистем автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства РЭС.
Методы оптимизации (основы дискретной математики)	Алгебра высказываний. Элементы теории множеств 5. Соответствия, Отношения. Элементы теории графов. Комбинаторика, Элементы теории отображений и алгебры подстановок Постановкой оптимизационных задач, существующими алгоритмами

	<p>их работы, примерами реализации этих алгоритмов в среде программы MathCad. Совершенствование навыков использования программы MathCad, которая используется для различных расчетов на всех этапах обучения и подготовки выпускной работы.</p>
<p>Физические основы микро-и наноэлектроники</p>	<p>Физические основы квантовой механики; применение уравнения Шредингера к описанию движения свободной частицы; фазовая групповая скорости; фононы; элементы зонной теории твердых тел; примесные уровни; рекомбинационные эффекты; скорость рекомбинации; равнение непрерывности для полупроводников; электропроводность твердых тел; контактные явления; поверхностные явления в полупроводниках, поверхностная рекомбинация; полевой транзистор; перенос носителей заряда в тонких пленках. Нанотехнологии: рентгенолитография, электронолитография, ионолитография. Технологические процессы получения тонкоплёночных пассивных элементов: резисторов, конденсаторов, индуктивностей.</p>
<p>Синтез цифровых устройств</p>	<p>Области применения цифровых устройств, программируемых логических элементов, микроконтроллеров и микропроцессоров. Арифметические основы цифровой техники. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций. Логические функции и их минимизация. Аналитические формы представления логических функций. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Минимизация логических функций. Представление и минимизация логических функций с помощью диаграмм. Методика анализа и синтеза комбинационных цифровых устройств. Методика синтеза комбинационных цифровых устройств. Преобразователь кода Грея в натуральный двоичный код. Синтез шифратора и дешифратора кода, позволяющего обнаружить одиночные ошибки. Шифратор и дешифратор кода Хэмминга. Синтез одноразрядных и многоразрядных арифметических сумматоров. Методика анализа и синтеза последовательных цифровых устройств. Методика анализа и синтеза счетчиков и регистров. Методика анализа и синтеза комбинационных цифровых устройств на основе микроконтроллеров и программируемых интегральных схем. Классификация программируемых интегральных схем. Программируемые постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.</p>

	Программируемые логические интегральные схемы. Синтез аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей.
Тепловые режимы, мехвоздействия и защита радиоэлектронных средств	Способы передачи тепла. Влияние тепловых полей на надежность и технические показатели РЭС. Факторы влияющие на тепловой режим РЭА. Способы охлаждения РЭА. Теплопроводность и дифференциальные уравнения. Механические воздействия и защита РЭС. Граничные условия для процессов теплопроводности. теплопроводность в стержне(ребре) постоянного поперечного сечения. Нестационарная теплопроводность Расчет стационарных температурных полей методом коэффициентов. Расчет теплового поля в пластине с внутренним источником тепла.
ПРАКТИКИ	
Учебная практика	Ознакомиться с деятельностью предприятия, структурными подразделениями, с основными технологическими особенностями, характеристиками и потребительскими свойствами продукции предприятия, отличием отечественных видов изделия от зарубежных аналогов их преимуществами и недостатками. Закрепление и расширение навыков использование пакетов прикладных программ, ориентированных на обеспечение решения управленческих задач, практическое изучение операционных систем и современных компьютерных оболочек, функционирования различных моделей сетей.
Производственная практика	Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам техническим условиям и другим нормативным документам; внедрение результатов разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства; организация метрологического обеспечения производства; контроль соблюдения

	экологической безопасности.
Преддипломная практика	Задачи преддипломной практики заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР бакалавров. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности практика может заключаться в: - осуществлении библиографического и патентного поиска по теме ВКР бакалавра; - изучение технических характеристик радиотехнического оборудования, используемого в ВКР бакалавра; - ознакомление с типовыми проектными решениями по поставленной в ВКР проблеме; - приобретение дополнительных навыков (при необходимости) по работе с аппаратурой, измерительной техникой и пакетами прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач; - подготовка первичных материалов для ВКР бакалавра.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы)	Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов или экспериментальными исследованиями, или с решением задач прикладного характера. ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, его базовой и вариативной частью. Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента.

С копиями рабочих программ можно ознакомиться, пройдя по [ссылке](#)