

**Аннотации рабочих программ учебных дисциплин
по направлению подготовки
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность (профиль) Микроэлектроника и техника сверхвысоких частот (2022)**

Содержание

Название дисциплины	страница
Иностранный язык для научно-исследовательской работы	2
Коммерциализация результатов научных исследований и разработок	3
Математические методы в проектировании и производстве микроэлектронных средств	4
Математическое моделирование устройств и систем	5
Микроэлектроника сверхвысоких частот	6
Моделирование в микроэлектронике сверхвысоких частот	7
Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях	8
Организация научно-исследовательских разработок	9
Основы научных исследований	10
Практика учебная	11
Практика производственная	16
Проектирование микрорадиоэлектронных средств	21
САПР в электронике	22
Схемотехника микрорадиоэлектронных средств	23
Технология микрорадиоэлектронных средств	24
Электроника сверхвысоких частот	25

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК ДЛЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области освоения курса «Иностранный язык для научно-исследовательской работы», способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 27 часов практических занятий.

4. Дидактические единицы: Язык как средство межкультурного общения. Знакомство с нормами речевого и неречевого поведения, принятыми в англоязычных странах. Работа в сотрудничестве. Постановка/улучшение произношения. Использование способов словообразования, фразовых глаголов и устойчивых словосочетаний, реплик-клише этикетного характера. Повторение изученных грамматических структур в новом контексте. Обогащение имеющегося словарного запаса за счет лексических единиц делового языка и фраз речевого этикета. Работа со словарем и справочной литературой, а также с Интернет-ресурсами. Ситуации делового общения – переговоры и соглашения, презентации, деловая корреспонденция, e-mail, телефонные звонки, Curriculum Vitae и др.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;	УК-3.2 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;	УК-3.3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках	Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 2

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов с позиции современных концепций стратегического управления системно представлять все многообразие вопросов, которые необходимо решать в процессе коммерциализации результатов научных исследований и разработок, изучить используемые методы, процедуры и технологию бизнес-планирования, а также их практическое применение на конкретных примерах.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 9 лекций, 18 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: Признаки системы планирования в радиоэлектронике.

Бизнес-идея и бизнес-модель. Понятие и цель стратегического планирования в радиоэлектронике. Этапы разработки бизнес-плана. Общая структура бизнес-плана. Анализ рынка. План маркетинга. План производства. Организационный план. Финансовый план. Анализ и оценка экономической эффективности проекта. Современные информационные технологии, используемые в бизнес-планировании.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;	УК-2.2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	УК-2.3 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;	УК-3.2 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;	УК-3.3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 2

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области современных методов математического моделирования процессов и систем различного назначения, методов построения моделей различных классов и их реализации на компьютерной технике посредством современных прикладных программных средств.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 45 часов практик.

4. Дидактические единицы: Основные понятия теории моделирования. Модель и моделирование. Классификация моделей. Этапы разработки моделей. Методология и средства структурного моделирования процессов и систем.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования	Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов
ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента	Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики	Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетентности студентов в области изучения основных типов дифференциальных и интегральных уравнений, экстремальных задач, моделирующих устройства и системы электроники и техники.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕ (108 часов).

3. **Объём контактной работы:** 9 часов лекций, 18 часов практик.

4. **Дидактические единицы:** Понятие моделирования и его классификация. Математическое программирование и оптимизация. Методы решения некорректно-поставленных задач.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники	ИД-2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	ИД-3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных; прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности;	ИД-3 _{ОПК-3} Владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств;	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности;	ИД-3 _{ОПК-4} Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения

6. **Промежуточная аттестация:** дифференцированный зачет

7. **Семестр:** 1

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области теоретических основ функционирования активных микроволновых устройств СВЧ и основных принципов их построения, конструкций антенн СВЧ в интегральном исполнении, перспектив развития техники СВЧ.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы: Диод Ганна. Режимы работы генераторов на диодах Ганна. Оптимальные параметры диода Ганна. Проектирование диодных автогенераторов СВЧ. Методика проектирования электрических схем диодных автогенераторов. Конструирование диодных автогенераторов. Усилители мощности на полевых транзисторах СВЧ. Полевой транзистор СВЧ. Нелинейная эквивалентная схема полевого транзистора с затвором Шотки. Проектирование усилителей мощности на ПТШ. Параметрические усилители. Основные характеристики регенеративных резонансных усилителей. Функциональная схема многочастотного ППУ. Параметрические диоды. Транзисторные усилители СВЧ. Бесструктурные модели транзистора СВЧ. Устойчивость транзисторных усилителей СВЧ. Особенности построения транзисторных усилителей СВЧ. Практические схемы транзисторных усилителей. Антенны СВЧ в интегральном исполнении. Расчёт основных характеристик антенн. Печатные антенные решётки. Активные фазированные антенные решётки. Оптимизация массогабаритных характеристик АФАР.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 _{ПК-1} Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	ИД-2 _{ПК-1} Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-5 - Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ИД-1 _{ПК-5} Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	ИД-2 _{ПК-5} Умеет подготавливать заявки на изобретения	ИД-3 _{ПК-5} Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 2

МОДЕЛИРОВАНИЕ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области построения моделей микроэлектронных устройств с использованием компьютерных технологий для организации и проведения исследований, способствующих становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы: Системы моделирования РЭА. Расширение области применения СВЧ РЭА. Развитие систем моделирования РЭА СВЧ. Разные математические методы, которые реализуются в современных системах моделирования. Появление систем электродинамического моделирования и проектирования. Что такое HFSS. Модуль Optimetrics. Обработка результатов вычислений. Калькулятор поля. HFSS IE-решатель. Гибридный метод конечных элементов и интегральных уравнений. Функционалы для электростатического и электромагнитного полей.

Теоретические основы работы HFSS. Вариационная формулировка метода конечных элементов. Базисные функции и интерполяционные формулы. Вывод и решение системы уравнений. Вычисление полей. Программа решения двумерных задач.

Структура программы HFSS. Задачи, решаемые программой HFSS. Интерфейс программы HFSS. Программа Ansoft Designer. Алгоритм решения задачи с помощью HFSS. Программа Программа Maxwell@Eminence и моделирование устройств с ферритами. Установка значений по умолчанию для границ и возбуждений. Назначение волноводных портов. Модель бесконечной решетки.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 _{ПК-1} Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	ИД-2 _{ПК-1} Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ИД-1 _{ПК-3} Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента;	ИД-2 _{ПК-3} Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики;	ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 3

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ

1. Цель освоения учебной дисциплины: ознакомление с криптографическими методами и средствами защиты компьютерной информации, с современными криптосистемами и с законодательством и стандартами в этой области.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 18 часов практических занятий.

4. Дидактические единицы:

1 Традиционное шифрование: классические методы.

2 Поточные шифры.

3 Блочные алгоритмы шифрования.

4 Хэш-функции и аутентификация сообщений.

5 Асимметричные системы шифрования.

6 Безопасность современных сетевых технологий.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных; прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности;	ИД-3 _{ОПК-3} Владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств;	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности;	ИД-3 _{ОПК-4} Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 1

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАЗРАБОТОК

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области организации научно-исследовательских разработок, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практических занятий.

4. Дидактические единицы:

1. Защита интеллектуальной собственности

Основные понятия интеллектуальной собственности. Авторское и патентное право. Правила подачи заявки и условия патентоспособности.

2. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

Язык как средство межкультурного общения. Постановка/улучшение произношения. Ситуации делового общения.

3. Бизнес-планирование в радиоэлектронике

Основы бизнес-планирования. Разработка бизнес-плана. Современные информационные технологии, используемые в бизнес-планировании.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 _{ПК-1} Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	ИД-2 _{ПК-1} Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-6 - Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИД-1 _{ПК-6} Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств	ИД-2 _{ПК-6} Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств	ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками патентного поиска

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 2

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области исторического процесса открытия новых физических явлений, формирования теорий и законов, появления методологии, основополагающих идей и технических решений, основных этапов и перспективных направлений развития науки.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы: Наука и научное знание. Научные открытия и научное познание. Функции и методология науки. Научное знание как модель. Понятие технологии. Взаимодействие науки и технологии. Система современных наук. История и развитие электроники.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	УК-1.2 Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	УК-1.3 Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	УК-6.2 Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	УК-6.3 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей	ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	ИД-3 _{ОПК-2} Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 1

ПРАКТИКА УЧЕБНАЯ

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы):

1. Цель освоения учебной дисциплины: подготовка студента как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита ВКР, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часа).

3. Объем контактной работы: 2 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: формулировка и решение задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы; анализ состояния научно-технических проблем путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; подбор необходимых методов исследования, исходя из задач конкретного исследования; проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; обработка и анализ полученных результатов, представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, ВКР); разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;	УК-2.2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	УК-2.3 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;	УК-3.2 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;	УК-3.3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	УК-6.2 Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	УК-6.3 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	Знать тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники	Уметь использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Владеть передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.	Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 1

Практика педагогическая:

1. Цель освоения учебной дисциплины: получение первичных профессиональных умений и навыков разработки учебно-методических материалов по отдельным видам занятий.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часа).

3. Объем контактной работы: 2 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: ознакомление с методиками подготовки и проведения учебных занятий; овладение различными образовательными технологиями, методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала, способствующего повышению качества образовательного процесса; овладение методиками оценки контроля знаний студентов по результатам лабораторных и практических занятий.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;	УК-2.2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	УК-2.3 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;	УК-3.2 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;	УК-3.3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;	УК-4.2 Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;	УК-4.3 Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Уметь понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;	УК-5.3 Владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
---	---	---	---

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 1

Практика проектно-технологическая:

1. Цель освоения учебной дисциплины: получение умений и опыта научно-педагогической деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 12 ЗЕ (432 часа).

3. Объем контактной работы: 4 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: овладение различными образовательными технологиями, методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала; овладение методиками оценки контроля знаний студентов по результатам лабораторных и практических занятий; овладения навыками проведения лабораторных и практических занятий со студентами младших курсов; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов; участие в разработке учебно-методических материалов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;	УК-2.2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	УК-2.3 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную	УК-3.1 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства	УК-3.2 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении	УК-3.3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные,

стратегию для достижения поставленной цели	коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;	проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;	групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;	УК-4.2 Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;	УК-4.3 Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Уметь понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;	УК-5.3 Владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 _{опк-1} Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники;	ИД-2 _{опк-1} Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности;	ИД-3 _{опк-1} Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 2, 3

ПРАКТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ

Практика проектно-технологическая:

1. Цель освоения учебной дисциплины: разработка теоретических основ выпускной квалификационной работы. Проведение экспериментального исследования и сравнение с теорией.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (108 часа).

3. Объем контактной работы: 4 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: сравнительный обзор, аналитический обзор и обоснование проблемы для формулировки темы ВКР; освоение нового теоретического аппарата, современных программных продуктов и возможности их приложения к теме ВКР; проведение экспериментальных исследований (разработка стенда, получение результатов измерения).

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;	УК-2.2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;	УК-3.2 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;	УК-3.3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК-4.1 Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и	УК-4.2 Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;	УК-4.3 Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных

профессионального взаимодействия	иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;		коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Уметь понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;	УК-5.3 Владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 2, 3

Научно-исследовательская работа:

1. Цель освоения учебной дисциплины подготовка обучающегося как к самостоятельной научно-исследовательской работе, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива, закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 21 ЗЕ (540 часов).

3. Объем контактной работы: 2 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: работа с научным руководителем по теме будущей ВКР; выбор метода исследования; подготовка статьи для публикации в журнале "Вестник НовГУ"; подготовка и выступление с докладом на днях науки.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	ИД-2 Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	ИД-3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований

ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ИД-1 _{ПК-3} Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента;	ИД-2 _{ПК-3} Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики;	ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ИД-1 _{ПК-4} Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	ИД-2 _{ПК-4} Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования	ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками проведения исследований с применением современных средств и методов.
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ИД-1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	ИД-2 Умеет подготавливать заявки на изобретения	ИД-3 Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 2, 3, 4

Практика преддипломная:

1. Цель освоения учебной дисциплины подготовка обучающегося как к самостоятельной научно-исследовательской работе, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива, закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 21 ЗЕ (540 часов).

3. Объем контактной работы: 2 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы: работа с научным руководителем по теме будущей ВКР; выбор метода исследования;

подготовка статьи для публикации в журнале "Вестник НовГУ";

подготовка и выступление с докладом на днях науки.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровье	УК-6.2 Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты	УК-6.3 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования

	сбережения;	совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;	на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	ИД-2 Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	ИД-3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИД-1 _{ПК-2} Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач; процессов	ИД-2 _{ПК-2} Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования;	ИД-3 _{ПК-2} Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИД-1 _{ПК-6} Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств	ИД-2 _{ПК-6} Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств	ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками патентного поиска
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИД-1 _{ПК-7} Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	ИД-2 _{ПК-7} Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИД-3 _{ПК-7} Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИД-1 _{ПК-8} Знает принципы подготовки технических заданий на современные	ИД-2 _{ПК-8} Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	ИД-3 _{ПК-8} Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом

	электронные устройства		заданных требований
--	---------------------------	--	---------------------

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 4

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОРАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: расширение, систематизация, закрепление профессиональных знаний и формирование компетентности студентов в области проектирования микрорадиоэлектронных средств.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы: 1. Основы проектирования аналоговых микрорадиоэлектронных средств. Основы систем автоматизированного схемотехнического проектирования. Принципы моделирования аналоговых схем. Представление пассивных и активных двухполюсников в SPICE. Модели аналоговых полупроводниковых элементов в SPICE. Макромодели и субсхемы.

2. Основы проектирования цифровых микрорадиоэлектронных средств. Модели цифровых элементов в SPICE. Функциональное представление сложных цифровых элементов в SPICE. Логическое моделирование цифровых схем. Особенности моделирования смешанных аналого-цифровых схем.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИД-1 _{ПК-6} Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств	ИД-2 _{ПК-6} Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств	ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками патентного поиска
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИД-1 _{ПК-8} Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	ИД-2 _{ПК-8} Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	ИД-3 _{ПК-8} Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИД-1 _{ПК-9} Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации	ИД-2 _{ПК-9} Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации	ИД-3 _{ПК-9} Владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 2

САПР В ЭЛЕКТРОНИКЕ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов при использовании пакетов прикладных программ для проектирования и моделирования устройств СВЧ, изучение принципов построения и организации автоматизированной системы конструкторско-технологической подготовки производства.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 18 часов практик

4. Дидактические единицы: Программные комплексы для технической и технологической подготовки производства. EDA – программы. Проектирование в среде «Microwave Office»

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 1

СХЕМОТЕХНИКА МИКРОРАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области схемотехники микрорадиоэлектронных средств, основных принципов их функционирования и перспектив развития.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часа).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы: 1. Схемотехника аналоговых микроэлектронных средств. Базовые аналоговые схемы - Источники тока. Базовые аналоговые схемы - Усилительные каскады. Операционные усилители. Широкополосные усилители. Регуляторы и стабилизаторы напряжения. Интегральные генераторы и таймеры.

2. Схемотехника цифровых микроэлектронных средств. Представление данных в цифровых устройствах. Обзор основных логических операций. Типы, логическая структура, характеристики цифровых микросхем. Схемотехника цифровых микросхем ТТЛ и КМОП. Программируемые логические интегральные микросхемы. Микроконтроллеры.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИД-1 _{ПК-7} Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	ИД-2 _{ПК-7} Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИД-3 _{ПК-7} Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИД-1 _{ПК-8} Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	ИД-2 _{ПК-8} Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	ИД-3 _{ПК-8} Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 1

ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОРАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области технологии микрорадиоэлектронных средств, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы: Общая характеристика технологии производства СВЧ - микрорадиоэлектронных средств (МРЭС). Базовые технологические процессы производства СВЧ – МРЭС. Особенности технологии производства СВЧ – МРЭС. Направления развития технологии СВЧ – МРЭС. Технологические процессы сборки и монтажа гибридных СВЧ – МРЭС. Общая схема технологического процесса сборки и монтажа гибридных СВЧ – МРЭС. Требования к точности установки совмещения и присоединения элементов и компонентов гибридных СВЧ – МРЭС. Конструктивно-технологические методы сборки и монтажа гибридных СВЧ – МРЭС.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ИД-1 _{ПК-4} Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	ИД-2 _{ПК-4} Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования	ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов.
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИД-1 _{ПК-6} Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств	ИД-2 _{ПК-6} Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств	ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками патентного поиска
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИД-1 _{ПК-9} Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации	ИД-2 _{ПК-9} Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации	ИД-3 _{ПК-9} Владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 3

ЭЛЕКТРОНИКА СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области изучения принципов действия, методов проектирования, освоения теоретических основ функционирования электронных устройств сверхвысоких частот.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 9 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы: основы теории электронных устройств СВЧ, квантовая электроника: развитие квантовой электроники: основные понятия, этапы и перспективы развития, квантовые постулаты Бора, гипотеза де-Бройля, принцип неопределенности, состояние частицы в квантовой теории, уравнение Шредингера, основные постулаты квантовой теории, излучение и поглощение электромагнитных волн веществом: спонтанное и вынужденное излучение, условия усиления колебаний в квантовых системах, квантовые приборы.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	ИД-2 Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	ИД-3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ИД-1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	ИД-2 Умеет подготавливать заявки на изобретения	ИД-3 Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 1