

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
(СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан РТС

Д.И. Кирик

СБОРНИК АННОТАЦИЙ

рабочих программ дисциплин

образовательной программы высшего образования

Направление подготовки «11.04.03 Конструирование и технология электронных
средств»,

направленность профиль образовательной программы

«Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств»

Санкт-Петербург

1. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) базовой части

Б1.О.01 Математическое моделирование устройств и систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование устройств и систем» является:

дать студенту представление о принципах оптимизации инфокоммуникационных систем и сетей, классификации способов представления моделей сетей связи; приемах, методах, способах формализации объектов, процессов, явлений, происходящих в сетях связи и реализациях их на компьютере; достоинствах и недостатках различных способов представления моделей инфокоммуникационных систем и сетей; обобщенной математической модели сети связи; задачах параметрической оптимизации основных подсистем сети телекоммуникаций.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математическое моделирование устройств и систем» Б1.О.01 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Математическое моделирование устройств и систем» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1)
 - Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3)
 - Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Использование моделирования при проектировании сетей связи и протоколов
Подходы к исследованию сложных систем. Классификация моделей. Модели сетей связи:

Натурные модели; Информационные модели. Формальное описание сети при компьютерном моделировании. Вычислительная сеть как система массового обслуживания: - Типы потоковых систем; - Системы с очередями; - Основные характеристики систем массового обслуживания; - Параметры односерверной системы; - Мультисерверная система; - Пример расчета параметров сети.

Раздел 2. Понятие оптимизации сетей связи

Задачи оптимизации. Комплекс проблем оптимизации сетей связи: многоуровневая модель оптимизации структуры, проблемы оптимизации функционирования и проблемы выбора программ создания (модернизации) сетей.

Раздел 3. Методы решения оптимизационных задач

Системы связи с отказами. Математическая модель системы: задача оптимизации системы массового назначения, задача оптимизации системы уникального назначения. Одноканальные тракты: метод решения оптимизационной задачи.

Раздел 4. Методы имитационного моделирования

Парадигм имитационного моделирования. Дискретно-событийное моделирование. Системная динамика. Агентное моделирование. Уровни абстракции при разработке моделей. Модельное время.

Раздел 5. Пакеты моделирования сетей связи и протоколов

Сфера применения программных средств моделирования. Критерии выбора системы моделирования сети. Функциональные возможности, компоненты моделей, результаты моделирования: OPNET - универсальное средство проектирования сети: Пакет имитационного моделирования NS2 для исследовательских проектов Пакет имитационного моделирования Anylogic для моделирования протоколов и СМО.

Раздел 6. Моделирование сетей связи и протоколов с использованием специализированных пакетов программного обеспечения. Классификация характеристик проекта сети

Базовые экономические показатели. Показатели качества обслуживания (QoS). Показатели надежности (живучести). Показатели производительности. Показатели утилизации каналов Характеристики используемых внешних сетей. Методы оценки характеристик сети

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.0.02 САПР в электронике

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «САПР в электронике» является:
Изучение современных средств автоматизированного проектирования электронных средств и устройств на всех этапах жизненного цикла проектирования электронной аппаратуры и формирование у студентов подготовки в области практического применения специализированных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ

(ППП) для разработки современных конструкций и исследования электронных устройств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «САПР в электронике» Б1.О.02 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «САПР в электронике» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3)
- Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Обзор современных САПР в электронике

Обзор современных САПР в электронике.

Раздел 2. САПР конструкций электронных средств

САПР конструкций электронных средств.

Раздел 3. Инженерные САПР проведения поверочных расчетов

Инженерные САПР проведения поверочных расчетов. САПР проектирования печатных плат. САПР СВЧ устройств.

Раздел 4. САПР технологических процессов производства электронных средств

САПР технологических процессов производства электронных средств

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.03 Коммерциализация результатов научных исследований и разработок

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок» является:

освоение студентами методов коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности посредством вовлечения в хозяйственный оборот в различных сегментах национального и глобального рынков.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок» Б1.О.03 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
- Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы и формы организации научно-технической деятельности, ее результаты, основные стадии жизненного цикла товара и технологии, коммерциализация РИД

Основные принципы и формы организации научнотехнической деятельности, ее результаты, раскрывается содержание понятий технология и трансфер технологии, основные стадии жизненного цикла товара и технологии

Раздел 2. Методы оценки коммерческого потенциала технологий, ее полезности и потенциальной стоимости

Содержание основных методов оценки коммерческого потенциала технологий, ее полезности и потенциальной стоимости

Раздел 3. Содержание этапов коммерциализации результатов НИОКР, модели коммерциализации результатов НИОКР.

Содержание этапов коммерциализации результатов НИОКР, модели коммерциализации

результатов НИОКР

Раздел 4. Охрана объектов интеллектуальной собственности и прав на их использование

Рассматриваются вопросы, связанные с охраной объектов интеллектуальной собственности и прав на их использование в процессе коммерциализации результатов НИОКР

Раздел 5. Разработка бизнес-плана по коммерциализации результатов НИОКР. План маркетинга.

Рассматриваются вопросы, связанные с теоретическими и методологическими аспектами составления бизнес-плана коммерциализации результатов НИР

Раздел 6. Разработка производственного плана

Основные технологические операции производственного процесса; производственная программа для реализации плана продаж

Раздел 7. Разработка организационного плана

Формирование команды проекта, распределение функций в команде, закрепление ответственности. Эффективное руководство разработкой и реализацией бизнес-плана

Раздел 8. Разработка финансового плана. Оценка рисков. Разработка мероприятий по минимизации рисков.

План доходов и расходов. План движения денежных средств. Основные финансовые и экономические показатели реализации проекта. Анализ и оценка рисков. Разработка мероприятий по минимизации рисков

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.04 Иностранный язык для научно-исследовательской работы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык для научно-исследовательской работы» является:

совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Иностранный язык для научно-исследовательской работы» Б1.О.04 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Иностранный язык для научно-исследовательской работы» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на

предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)
 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Постдипломное образование.

Высшее образование и ученые степени в академической среде. Процедура и мотивы поступления в магистратуру (резюме, самопрезентация на устном собеседовании).

Раздел 2. Основы научно-исследовательской работы.

Комплекс дескрипторов в образовании для ведения НИР. Основы научно-исследовательской работы. Типы, научные подходы, этапы и методы НИР.

Раздел 3. Основы академического чтения и письма.

Общая характеристика научного стиля речи. Языковые и межкультурные особенности научной коммуникации. Аналитический обзор научной статьи. Перевод и написание аннотации к выпускной квалификационной работе, аналитического обзора к научной статье. Визуальные опоры в письменных академических текстах.

Раздел 4. Основы академического и профессионального взаимодействия.

Научная конференция: цель и причины организации и участия в научных мероприятиях. Требования к представлению тезисов на конференцию. Лексико-синтаксические клише, используемые в научной дискуссии. Овладение этикой речевого общения в научной коммуникации на иностранном языке.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.05 Основы научных исследований

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы научных исследований» является: углубление теоретических знаний и совершенствование умений и навыков по подготовке, планированию и проведению научных исследований, обработке результатов экспериментов в виде экспериментальных данных (ЭД) на ЭВМ, изучению современных программных средств обработки экспериментальных данных

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы научных исследований» Б1.О.05 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2)
- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы, методология и планирование научных исследований

Введение в научные исследования. Методология научных исследований.

Раздел 2. Базовые понятия и операции обработки ЭД

Общая характеристика экспериментальных данных. Эмпирическая функция распределения. Оценки параметров распределения и их свойства.

Раздел 3. Общие положения теории планирования эксперимента

Основные понятия и определения теории планирования эксперимента. Критерии оптимальности и типы планов. Постановка задачи оптимизации.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.06 Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях» является:
изучение вопросов управления информационной безопасностью

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях» Б1.О.06 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Математическое моделирование устройств и систем».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3)
- Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Оценка рисков информационной безопасности

Основные составляющие информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности в информационных системах. Основные определения и критерии, угрозы целостности и конфиденциальности.

Раздел 2. Стандарты управления информационной безопасностью

Государственные стандарты в области ИБ РФ. Оценочные стандарты в информационной

безопасности. Оранжевая книга. Международный стандарт ISO/IEC 15408. Критерии оценки безопасности информационных систем. Стандарты управления информационной безопасностью BS 7799 и ISO/IEC 17799. Их основные положения Международный стандарт ISO/IEC 27001:2005 "Системы управления информационной безопасностью. Требования"

Раздел 3. Принципы построения интегрированных систем информационной безопасности
Создание политик ИБ предприятия. Принципы обеспечения безопасности инфраструктуры. Принципы обеспечения безопасности периметра сети телекоммуникационной системы. Регулирование правил работы СКУД. Регулирование правил удаленного доступа средствами VPN. Контроль безопасности конечных устройств. Контроль безопасности IP-телефонии.

Раздел 4. Аудит инфраструктуры ИБ, интегрированных сервисов телефонии и беспроводного доступа

Основные механизмы и принципы проведения аудита ИБ инфраструктуры предприятия. Основные механизмы и принципы проведения аудита ИБ систем IP-телефонии, а также систем беспроводного доступа Wi-Fi

Раздел 5. Введение в оценку и аудит ИБ путем выявления угроз ИБ «на лету»

Введение в «этический хакинг». Основные принципы его организации. Составление плана проведения тестирования целевой системы (инфраструктуры). Отношение к законодательству и регуляторам. Составление отчета и рекомендаций на основе проведенного тестирования.

Раздел 6. Управление информационной безопасностью на государственном уровне. Общие принципы и российская практика

Организационно-правовые формы управления безопасностью. Предпосылки развития государственного управления в сфере информационной безопасности. Общая методология и структура организационного обеспечения информационной безопасности на уровне государств. Общая политика России в сфере информационной безопасности. Структура органов государственной власти, обеспечивающих информационную безопасность в РФ.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.07 Философские проблемы науки и техники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Философские проблемы науки и техники» является:

ознакомление с современной философией (теорией) науки и основными проблемами философии техники. Дисциплина должна обеспечить формирование философского, мировоззренческого, общетеоретического, общеметодологического фундамента подготовки магистров в области радиотехники, создать необходимую базу для успешного овладения последующими дисциплинами учебного плана.

Дисциплина должна способствовать развитию способности магистрантов к абстрактно-теоретическому мышлению, анализу и синтезу, интеллектуальному саморазвитию, реализации их творческого потенциала, способности продуктивно мыслить и действовать в нестандартных ситуациях, руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» Б1.О.07 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Философские проблемы науки и техники» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет и основные проблемы философии науки. Понятие науки

Что такое «философия науки»? Философия науки как особое направление исследования науки в XX в. Философия науки как часть философии. Философия и наука: единство и различие. Философия науки и история науки. Проблемная структура философии и основные проблемы философии науки: онтологические, гносеологические (логико-методологические), этические. Что такое наука? Проблема определения понятия «наука». Виды определений. Многообразие научного знания. Основные исторические типы научной рациональности. Проблема классификации наук. Многообразие философских концепций науки. Наука как особого рода знание, как особый вид деятельности, как социальный институт. Проблема демаркации: особенности научного знания, критерии научности. Субъект, объект, цель, средства, основные модели научной деятельности. Понятие «социального института». Социология знания и социология науки. Императивы научного этоса.

Раздел 2. Логика и методология науки. Генезис научного знания

Анализ, синтез, индукция, дедукция. Исторические типы научной рациональности. Понятие концептуальной трансдукции. Теоретический и эмпирический уровни знания. Теория, фундаментальные законы, модели и моделирование, эмпирические законы, опыт (наблюдение, эксперимент), факт, гипотеза. Эволюционизм и историзм в методологии науки. Генезис начальных математических понятий в архаических обществах. Логика Аристотеля как первая в истории теория науки. Понятие «формы» мышления. Понятие, суждение, умозаключение (силлогизм). Аподиктическое знание. Проблема исходных основоположений: определений, предположений (гипотез), аксиом и постулатов. Естественное и сверхъестественное. Как возник экспериментальный метод? Наука как «натуральная магия». Наука и общественный прогресс. Сущность, значение и границы экспериментального метода.

Раздел 3. Генезис научной рациональности. Основные направления в современной философии науки

Как достигается истина? Общая характеристика «классической научной рациональности». Рационализм и эмпиризм в теории науки. «Рассуждение о методе» Р.Декарта. Метафизические основания классического рационализма. Механицизм в научной методологии. Метод Ньютона и его онтологические и гносеологические предпосылки. Картезианство и ньютоновство как примеры альтернативных научных парадигм. Проблема «метафизических начал» научного знания. Априорное, эмпирическое, трансцендентальное, трансцендентное. Кризис эмпиризма и рационализма в теории науки. Философия науки Канта. Диалектический метод и идея абсолютной науки в немецкой классической философии. Возникновение позитивизма. Правила индуктивной логики Д.С.Милля. Эволюционизм и его значение для теории науки. Наука и производство. Становление технических наук и инженерной профессии. Становление гуманитарных наук, особенности методологии гуманитарного познания. Науки о духе и культуре. Объяснение и понимание. Герменевтика как методология гуманитарных наук. Кризис классической научной рациональности. Создание неевклидовых геометрий, их значение для философии науки. Логический анализ оснований математики. Становление математической логики и формальных исчислений. Логицизм, формализм, интуиционизм, конструктивизм в методологии математики. Программа логического моделирования науки в неопозитивизме. Философское значение релятивистской и квантовой физики. Изменения в методологии гуманитарных наук в XX в. (структурализм, постструктурализм, постмодернизм). Основные концепции «неклассической научной рациональности». Эволюция философии науки в XX в. Программа «логического эмпиризма» и её кризис. «Критический рационализм», фаллибилизм и фальсификационизм Поппера. Теория научных революций Куна и дискуссии вокруг неё. Понятие «парадигмы» научного исследования. Методология научно-исследовательских программ Лакатоса. «Эпистемологический анархизм» Фейерабенда. Этические проблемы научного исследования. Наука и бизнес. Наука и политика. Новые течения в теории науки начала XXI в.

Раздел 4. Основные проблемы и направления в философии техники

Что такое техника? Анализ понятия «техника». Кант о технике. Происхождение техники и антропогенез. Основные исторические этапы развития техники. Наиболее перспективные направления развития современной техники. Специфика технического знания и технических наук. Проблема классификации технических наук. Возникновение философии техники. Основные направления в философии техники: антропологическое, прагматологическое, эвдемонистическое, креационистское, теологическое, гуманитарно-социологическое, неомарксистское, экзистенциальное и др. Технологический детерминизм и концепции «постиндустриального» и «информационного» общества.

Технологический пессимизм, или технофобия. Ценность техники: проблема ответственности.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.08 Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций» является:
введение студентов в изучение методов метрологического обеспечения измерений и подтверждение соответствия параметров систем инфокоммуникаций требованиям международных и российских стандартов в мультимедийных технологиях, в системах цифрового телерадиовещания, в системах мобильной и специальной связи и в других радиотехнических системах.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций» Б1.О.08 относится к обязательной части программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Иностранный язык для научно-исследовательской работы».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении

Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Закон «Об обеспечении единства измерений». Правило записи результатов измерений. Понятие метрологического обеспечения. Структура метрологического обеспечения. Процессы метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические службы РФ. Ответственность за нарушение метрологических правил и норм. Государственный метрологический контроль и надзор. Основные правила написания обозначения единиц.

Раздел 2. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров

Понятие об эталонах физических величин. Эталоны основных единиц средств измерений. Поверка средств измерений, поверочные схемы, методы поверки. Межповерочные интервалы. Калибровка средств измерения.

Раздел 3. Измерения в системах инфокоммуникаций

Современное состояние измерений в системах инфокоммуникаций. Классификация измерительной аппаратуры. Свойства классических средств измерений и предъявляемые к ним требования. Характеристики и классификация средств измерений современных телекоммуникаций. Метрологическое обеспечение систем инфокоммуникаций. Порядок аттестации методик (методов) измерений.

Раздел 4. Стандартные узлы средств измерения

Масштабные измерительные преобразователи. Преобразователи мгновенных значений напряжений и токов. Генераторы электрических сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Микропроцессоры и микро ЭВМ. Коды и системы счисления. Аналоговые и цифровые индикаторы. Терминаторы.

Раздел 5. Методы и средства формирования сигналов

Измерительные генераторы сигналов низкой, высокой и сверхвысокой частоты. Измерительные генераторы шумовых сигналов. Измерительные генераторы импульсных сигналов.

Раздел 6. Измерения параметров сигналов во временной области

Измерение группового времени запаздывания. Измерение фазового дрожания цифрового сигнала. Измерение BER.

Раздел 7. Измерение параметров спектра радиосигналов

Характеристики спектра радиосигналов. Методы измерений характеристик спектра сигналов. Средства измерений характеристик спектра. Классификация, основные характеристики.

Раздел 8. Метрологическая экспертиза технической документации

Общие сведения. Виды технической документации. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации.

Раздел 9. Подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций

Цели и принципы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Основные системы сертификации РФ. Схема организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи. Схемы сертификации средств связи. Правовые основы сертификации. Процедура утверждения типа средства измерения.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

2. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) вариативной части

Б1.В.01 Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств» является:

изучение современного состояния и проблем совершенствования электронных средств, их конструирования, технологии и особенностей эксплуатации, расширение профессионального кругозора и получения навыков анализа состояния научно-технических проблем, определяющих прогресс развития методов проектирования и технологии электронных средств, изучение последних достижений и обоснование оптимальных решений в области планарных технологий, приобретении студентами необходимых знаний в области конструкции и технологии микроэлектроники

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств» Б1.В.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-4)
- Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-14)
- Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-15)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели сложных процессов

Понятие о моделях сложных процессов. Классификация проблем проектирования; физическое, математическое и имитационные моделирование сложных систем и процессов. Вероятностный подход к описанию процессов проектирования и разработке технологий производства ЭС. Оценки параметров распределений случайных величин.

Раздел 2. Параметры сложных систем

Технические параметры сложных систем и их связь с внутренними параметрами. Понятие о пространстве решений. Свойства областей работоспособных состояний, как обобщенная характеристика потенциальных возможностей сложных систем.

Раздел 3. Методы принятия решений

Эвристические методы принятия оптимальных решений. Критерии оценки качества проектных решений. Методы и средства проектирования современных ЭС, пакеты программ для решения задач проектирования.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.02 Проектирование сложных систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование сложных систем» является:

Целью преподавания дисциплины является изучение процесса организации логически связанных процедур поддержки продукции или услуг предприятий связи на всем протяжении жизненного цикла.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование сложных систем» Б1.В.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

Изучение дисциплины «Проектирование сложных систем» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-14)
 - Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)
 - Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-17)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методология классификации систем.

Системный анализ, системный подход, верификация систем в сфере проектирования электронных средств

Раздел 2. Организационные структуры проектов

Этапы формирования проекта, показатели рабочих этапов конструирования

Раздел 3. Информационные компьютерные технологии разработки и создания проектов

Компьютерные модули оценки эффективности проектных решений

Раздел 4. Интеллектуальные программы конструирования сложных систем и проектов

Интеллектуальные системы проектирования сложных систем

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.03 Планирование производственного цикла радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Планирование производственного цикла

радиоэлектронных средств» является:

изучение процесса организации логически связанных процедур поддержки продукции или услуг предприятий связи на всем протяжении жизненного цикла.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Планирование производственного цикла радиоэлектронных средств» Б1.В.03 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок»; «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств»; «САПР в электронике».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен организовать работу коллективов исполнителей (ПК-1)
 - Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-2)
 - Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (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 а реальном времени (ПК-6)
 - Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-13)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Основные понятия и определения. Программные продукты. Примеры.

Раздел 2. Управление проектами

Основные понятия и определения. Сравнение операционной и проектной деятельности. Роль руководителя проекта. Основные инструменты. Ключевые показатели эффективности. Влияние организации и жизненный цикл проекта. Команда проекта. Жизненный цикл проекта. Группы процессов управления проектом.

Раздел 3. Основные виды проектных документов

Устав. Планы управления. Расписание. Реестр заинтересованных сторон.

Раздел 4. Инструменты и методы планирования и управления

Экспертная оценка. Мозговой штурм. Совещание. Планирование методом набегающей волны. Сетевое планирование. Метод критического пути.

Раздел 5. Проблемы коммуникаций

Планирование, управление и контроль коммуникаций PDM-система Виртуальное предприятие

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.04 Методологическое сопровождение САПР конструирования электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методологическое сопровождение САПР конструирования электронных средств» является:

изучение теории и методов автоматизированного проектирования конструкций электронных средств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методологическое сопровождение САПР конструирования электронных средств» Б1.В.04 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Системный подход в проектировании электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-5)
- Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-15)

- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы методологического сопровождения САПРКЭС

Роль и место методологического сопровождения САПРКЭС. Виды обеспечения САПР. Реализация методологического сопровождения САПРКЭС в универсальных и специализированных программных средствах.

Раздел 2. Математические модели и методы, используемые в САПРКЭС

Уровни математического моделирования, различаемые в САПРКЭС. Особенности автоматизации проектирования на системном уровне. Математические модели и методы теории графов, теории надежности и теории систем массового обслуживания. САПР системного уровня.

Раздел 3. Задачи конструкторского проектирования и методы их решения

Классификация задач конструкторского проектирования. Задачи и методы геометрического проектирования. Обзор рынка САПР для геометрического проектирования. Задачи и методы топологического проектирования. Методы решения задач компоновки, размещения и трассировки. Обзор рынка САПР для топологического проектирования.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовой проект

Б1.В.05 Анализ процессов проектирования электронных средств методами имитационного моделирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Анализ процессов проектирования электронных средств методами имитационного моделирования» является: формирование у студентов целостного понимания моделирования систем с применением компьютерных технологий автоматизации процессов моделирования, принципов построения моделей.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Анализ процессов проектирования электронных средств методами имитационного моделирования» Б1.В.05 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03

Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Интеллектуальные системы и технологии проектирования электронных средств»; «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств»; «Методологическое сопровождение САПР конструирования электронных средств»; «Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств»; «Системный подход в проектировании электронных средств»; «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств»; «Теория принятия решений при проектировании электронных средств»; «Теория радиотехнических систем передачи информации»; «Философские проблемы науки и техники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-4)
- Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (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 (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Классификация ЭВМ. Характеристики, обобщенная схема ЭВМ.

Раздел 2. Логические схемы, элементы и триггеры

Двоичная переменная, элементарные операции, минимизация логических функций, триггеры.

Раздел 3. Цифровые узлы

Цифровые узлы комбинационного типа (сумматоры, мультиплексоры, демультимплексоры, шифраторы, дешифраторы, узлы сравнения). Цифровые узлы последовательностного типа (регистры, счетчики).

Раздел 4. Преобразователи информации

Методы преобразования информации. ЦАП. АЦП.

Раздел 5. Запоминающие устройства

Основные типы запоминающих устройств. Принципы записи, хранения и считывания двоичной информации для различных носителей.

Раздел 6. Архитектура микропроцессора

Принципы построения микропроцессоров. Особенности функционирования сигнальных процессоров.

Раздел 7. Функционирование ЭВМ

Каноническая ЭВМ. Современные ЭВМ. Особенности архитектуры. Мультипроцессорные системы.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.06 Системный подход в проектировании электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системный подход в проектировании электронных средств» является:

изучение основ системного подхода при проектировании аналоговых и цифровых устройств

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системный подход в проектировании электронных средств» Б1.В.06 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Иностранный язык»; «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств»; «Философские проблемы науки и техники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-2)
- Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-3)

- Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Актуальность.

Содержание курса. Основные понятия и определения. Примеры.

Раздел 2. Системный подход.

Общая теория систем. Основные понятия и определения.

Раздел 3. Системы связи.

Виды. Цифровая связь. Анализ канала связи.

Раздел 4. Радиолокационные системы.

Принципы работы. Основные понятия и определения.

Раздел 5. Радионавигационные системы.

Основные принципы радионавигации. Выполняемые функции. Основные типы радионавигационных систем.

Раздел 6. Радиопеленгация и радиоборьба.

Основные принципы радиопеленгации и радиоборьбы. Выполняемые функции. Основные типы радиопеленгаторов и устройств радиоборьбы.

Раздел 7. Радиоэлектронные средства беспилотных летательных аппаратов.

Основные виды беспилотных летательных аппаратов и их функции. Состав радиоэлектронного оборудования. Особенности конструирования.

Раздел 8. Объединение систем радиосвязи, радиолокации и радионавигации.

Возможность и принципы комплексирования систем рассмотренных в предыдущих разделах.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.07 Микро- и нанотехнологии

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Микро- и нанотехнологии» является:

Изучение физических основ технологических процессов микро и нано электроники. Дисциплина «Микро и нано технологии» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области фундаментальных знаний теоретической и прикладной физики, прежде всего основ физической электроники и физики конденсированного состояния вещества, для успешной проектно-конструкторской и проектно-технологической

деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Микро- и нанотехнологии» Б1.В.07 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Проектирование сложных систем»; «Философские проблемы науки и техники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-4)
 - 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 (ПК-8)
 - Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-14)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в микро и нанотехнологию, краткое повторение физических основ
Понятие нанотехнология; Закон Гордона Мура; Справка по истории; Корпускулярно-волновой дуализм; Гипотеза Планка; Уравнения де Бройля; Соотношение неопределенностей; Волновая функция; Уравнение Шрёдингера; Электронная оболочка; Квантовые числа; Принцип Паули; Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие орбитали; НОМО и LUMO; Образование энергетических зон; Уровень Ферми; Зонная структура проводника, полупроводника, диэлектрика; Спектры оптического поглощения; Туннельный эффект; Примесные полупроводники; Примесные зоны; Наклон зон в электрическом поле.

Раздел 2. Методы синтеза и свойства индивидуальных наночастиц

Кластеры и наночастицы; Методы получения наночастиц: Лазерная абляция, Импульсные лазерные методы, Высокочастотный индукционный нагрев, Термолиз, Электровзрыв проводника, Химические методы; Изоляция наночастиц, ПАВ; Свойства наночастиц: Химическая реакционная способность, Магнитные свойства, Температурные свойства, Оптические свойства, Бактерицидные свойства.

Раздел 3. Методы контроля и измерения нанообъектов

Микроскопии: Оптический микроскоп, Конфокальный микроскоп, Флуоресцентная

микроскопия, Двухфотонный лазерный микроскоп, Фазово-контрастная микроскопия, Дифференциальная интерференционно-контрастная микроскопия, Метод рассеяния света, Метод динамического рассеяния света, Электронный микроскоп, Растровый электронный микроскоп, Нейтронный микроскоп, Фотоэлектронная спектроскопия ЭСХА, Метод дифракции рентгеновских лучей, Рентгеновский микроскоп, Лазерный рентгеновский микроскоп, СТМ, АСМ, Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля. Спектроскопии: Оптическая спектроскопия, Инфракрасная спектроскопия, ИК-Фурье спектроскопия, КВИК-визуализация, Рамановская спектроскопия, Люминесцентная спектроскопия, Эллипсометрия, Электронный и ядерный парамагнитный резонанс, Масс-спектрометрия, Вторичная ионная масс-спектрометрия, Нановесы, Хроматография, Фракционирование наночастиц, Электрофорез, Ультразвуковая спектроскопия.

Раздел 4. Углеродные наноструктуры, методы их создания и применения

Фуллерены. Методы синтеза: лазерное облучение графита, электродуговой метод, сжигание углеводородов; Применения: полупроводники, фуллериты, минеральные смазки, получение искусственных алмазов. Нанотрубки. Методы синтеза: метод лазерного испарения, электродуговой метод, высокотемпературное воздействие на сажу, каталитический пиролиз, электролитический синтез; Применения: добавление в композиты, диоды, полевые транзисторы, датчики веществ, ДНК-анализатор, дисплеи, нанопровода, суперконденсатор, топливный элемент, алмазная память для компьютеров, восстановление органических структур; Графен. Методы синтеза: механическое расщепление, химический метод получения из микрокристаллов, электрохимическое отшелушивание, радиочастотное плазмохимическое осаждение из газовой фазы, рост при высоком давлении и температуре, метод ионной имплантации; Создание графеновых электрических схем; Применения: нанокompозиты, графеновый аккумулятор, графеновый туннельный транзистор, гигагерцовый генератор.

Раздел 5. Объёмные наноструктурированные материалы

Нанокompозиты; Методы синтеза: Компактирование, Спинингование, Газовая атомизация, Гальванический способ, Слоистые материалы, Наноструктурированные стёкла, Наноструктурированные кристаллы и растворы, Паутина из нанотрубок; Свойства наноматериалов: Механические, Электрические, Оптические, Магнитные.

Раздел 6. Методы создания микро- и нано-структур

Квантовые ямы, проволоки и точки; Путь "сверху вниз" и "снизу вверх"; Метод литографии; Виды литографии: фотолитография, рентгеновская, электронно-лучевая, ультрафиолетовая, ионно-лучевая, импринт-литография, иммерсионная; Травление: Химическое травление, Электро-химическое, Ионное, Ионно-химическое, Плазмохимическое травление, Лазерно-стимулированное; Механизмы роста плёнок: Послойный рост, Островковый рост, Рост Странски-Крастанова; Методы создания тонких плёнок: химическое осаждение из газовой фазы, плазмохимическое осаждение из газовой фазы, термическое распыление, магнетронное распыление, катодно-дуговое осаждение, ионно-плазменное распыление, ионно-лучевое плакирование, ионно-лучевое осаждение, ионная имплантация, лазерная обработка поверхности, молекулярная лучевая эпитаксия, технология Ленгмюра - Блоджетт. Микроэлектромеханические системы; Самосборка.

Раздел 7. Создание микро и наноприборов

История микроэлектроники, Биполярный и полевой транзисторы, Примеры промышленных МОП транзисторов, FitFet транзисторы, Методы создания p-n переходов, СБИС, Технология КНИ, Получение подложек для КНИ: Эпитаксиальная технология, Технология ионного внедрения, Сращивание пластин, Технология управляемого скола; Методы литографии в технологии КНИ; Сверхтонкие проводники на платах; Печатная электроника: глубокая печать, флексографская печать, офсетная печать, плоская

трафаретная печать, ротационная трафаретная печать, струйная печать, лазерная абляция; Органоэлектроника; Источники электронов для вакуумных технологий.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.08 Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем» является:

формирование знаний, умений и навыков в области оценки электромагнитной обстановки, проведения экспертизы на электромагнитную совместимость, взаимодействия с радиочастотным центром.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем» Б1.В.08 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-8)
- Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-14)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Принципы оценки электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств

Актуальность задач оценки электромагнитного влияния радиоэлектронных средств. Задача оценки электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. Непреднамеренные помехи и каналы их проникновения. Схема классификации функциональных задач РЭС. Критерии качества функционирования и электромагнитной совместимости РЭС

Раздел 2. Модели представления электромагнитной обстановки

Статистическая модель формирования электромагнитной обстановки. Аналитическое представление электромагнитной обстановки. Модель и характеристики входного сигнала. Оценка помеховой обстановки: определение потенциально несовместимых РЭС, расчет детерминированных характеристик радиопомех, расчет вероятностных характеристик помеховой обстановки.

Раздел 3. Оценка параметров сигнала в условиях воздействия непреднамеренных помех

Статистическая модель приема сигналов. Структура классификатора сигналов. Вероятностные характеристики качества приема сигналов. Оценка качества измерения параметров сигнала при воздействии непреднамеренных помех. Вероятностная характеристика качества измерения. Ошибка измерения параметра сигнала при воздействии различных помех.

Раздел 4. Обнаружение и распознавание сигналов в условиях воздействия непреднамеренных помех

Процедура обнаружения сигналов. Оценка качества обнаружения сигнала при различных видах помех. Процедура распознавания сигналов. Оценка качества распознавания сигналов при различных видах помех.

Раздел 5. Оценка качества функционирования радиоэлектронных средств в условиях воздействия непреднамеренных помех

Виды оценок качества функционирования РЭС. Избирательные свойства РЭС: поляризационная селекция, пространственная селекция, временная селекция, частотная избирательность. Ослабление помех при приёме по побочным каналам. Ослабление помех при приёме по внеполосным каналам. Оценка качества функционирования радиоэлектронного комплекса в условиях воздействия непреднамеренных помех. Оценка влияния характеристик компонентов на качество функционирования РЭС. Влияние конструктивных элементов на качество функционирования РЭС.

Раздел 6. Методы обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств

Методы определения защитных соотношений. Критерии ЭМС для различных служб и условия их выполнения. Принципы расчета норм частно-территориального разнеса и назначения каналов. Методы анализа и обеспечения ЭМС радиоэлектронных средств, расположенных на одном объекте. Методы обеспечения внутриобъектовой ЭМС.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Б1.В.09 Системотехническое проектирование радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системотехническое проектирование радиоэлектронных средств» является:

изучение принципов системотехнического проектирования аналоговых и цифровых электронных средств; приобретение теоретических знаний и умений расчета показателей качества и синтеза структуры радиоэлектронных средств с применением современных методов физического и математического моделирования.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системотехническое проектирование радиоэлектронных средств» Б1.В.09 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Планирование производственного цикла радиоэлектронных средств»; «Проектирование сложных систем»; «Системный подход в проектировании электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-11)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)
- Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-17)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Основные понятия и определения: радиоэлектронные системы различного назначения и их классификация.

Раздел 2. Математические модели аналоговых и цифровых радиоэлектронных средств

Радиоэлектронное средство как большая система. Обобщенная системная модель конструкции радиоэлектронного средства. Математические модели радиоэлектронных средств во временной области. Математические модели радиоэлектронных средств в частотной области. Математическое моделирование цифровых устройств. Математическое моделирование радиосистем.

Раздел 3. Основы конструирования радиоэлектронных средств

Структурная оптимизация при проектировании РЭС. Оптимальное проектирование РЭС на основе решения задачи линейного программирования. Оптимальное проектирование РЭС на основе решения задачи нелинейного программирования.

Раздел 4. Особенности конструкции радиоэлектронных средств диапазона сверхвысоких частот (СВЧ)

Функциональные особенности радиоэлектронных средств диапазона сверхвысоких частот. Конструкции функциональных узлов, модулей и блоков СВЧ

Раздел 5. Особенности конструкций наземных и бортовых радиоэлектронных средств диапазонов низких и высоких частот

Особенности конструкций наземных стационарных РЭС. Особенности конструкций наземных мобильных РЭС. Особенности конструкций бортовых РЭС.

Раздел 6. Заключение

Пакеты прикладных программ для системо- и схемотехнического проектирования РЭС

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовой проект

Б1.В.10 Аддитивные технологии в прототипировании радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Аддитивные технологии в прототипировании радиоэлектронных средств» является:

обеспечение специальной подготовки магистрантов по профилю подготовки и формирование устойчивых профессиональных знаний, умений и владений в области применения аддитивных технологий при проектировании прототипов радиоэлектронных средств, получение достоверной информации о принципах функционирования и техническом состоянии таких систем и применяемых материалах для создания прототипа.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Аддитивные технологии в прототипировании радиоэлектронных

средств» Б1.В.10 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств»; «Микро- и нанотехнологии»; «Перспективные конструкционные материалы».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-11)
 - Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)
 - Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-17)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Сущность аддитивных технологий, этапы производства аддитивной модели прототипа изделия, достоинства и недостатки аддитивных технологий, области применения.

Раздел 2. 3D печать как технология получения прототипа изделия

Технологии 3D печати: FDM, SLS, MJM, SLM, CJP, PolyJET, перспективы внедрения аддитивных технологий в прототипирование радиоэлектронных средств, программное обеспечение для выполнения 3D печати, особенности проектирования моделей под 3D печать

Раздел 3. Типы принтеров, кинематика, состав сборки, особенности печати

Типы принтеров, основной состав сборки принтеров, принцип работы, методы формирования 3D модели: послойное наплавление, стереолитографические установки, лазерное спекание

Раздел 4. Материалы для струйных принтеров, основные филаменты

Типы материалов для 3D принтеров, основные филаменты, достоинства и недостатки различных материалов, особенности использования различных филаментов для прототипирования радиоэлектронных средств на различных принтерах

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Информационные технологии создания единого информационного пространства проектирования электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии создания единого информационного пространства проектирования электронных средств» является:

расширение и углубление знаний, умений и навыков в области системного применения принципов, методов и средств проектирования и эксплуатации современных систем автоматизации и управления производством и другими этапами жизненного цикла продукции в рамках единого информационного пространства

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информационные технологии создания единого информационного пространства проектирования электронных средств» Б1.В.ДВ.01.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-2)
- Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-9)
- Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-10)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Понятие о едином информационном пространстве.

Раздел 2. Структура единого информационного пространства

Структура и представление единого информационного пространства проектирования электронных средств.

Раздел 3. Программно-технические средства

Программно-технические средства разработки единого информационного пространства проектирования электронных средств.

Раздел 4. Единое информационное пространство проектирования ЭС

Создание единого информационного пространства проектирования электронных средств на основе интеграции систем проектирования, автоматизации и управления.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Интеллектуальные системы и технологии проектирования электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии проектирования электронных средств» является:

Расширение и углубление знаний, умений и навыков в области системного применения принципов, методов и средств проектирования и эксплуатации современных систем автоматизации и управления производством и другими этапами жизненного цикла продукции в рамках единого информационного пространства

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии проектирования электронных средств» Б1.В.ДВ.01.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-2)
- Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-9)
- Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-10)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Понятие о едином информационном пространстве.

Раздел 2. Структура единого информационного пространства

Структура и представление единого информационного пространства проектирования электронных средств.

Раздел 3. Программно-технические средства

Программно-технические средства разработки единого информационного пространства проектирования электронных средств.

Раздел 4. Единое информационное пространство проектирования ЭС

Создание единого информационного пространства проектирования электронных средств на основе интеграции систем проектирования, автоматизации и управления.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Методы системного анализа процессов и объектов САПР

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы системного анализа процессов и объектов САПР» является:

формирование знаний о принципах, методах и приемах системного анализа процессов и объектов САПР, а также принятии решений в области проектирования на разных уровнях

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методы системного анализа процессов и объектов

САПР» Б1.В.ДВ.02.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-4)
 - Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (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 (ПК-8)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Системная парадигма в инженерном деле: основные положения. Принципы формулирования проблем развития САПР различного уровня.

Раздел 2. Процессы и объекты САПР

Типология процессов и объектов в САПР. Особенности исследований процессов и объектов в САПР.

Раздел 3. Описание систем

Формализованное описание систем. Анализ внешней и внутренней среды системы, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на процесс функционирования сложных САПР.

Раздел 4. Методы исследования

Методы системного исследования. Подготовка аналитики для системного исследования.

Раздел 5. Исследовательская программа в САПР

Контуры исследовательской программы развития процессов и объектов в САПР. Анализ основных аспектов эффективности проектов и программ в составе решения стратегических задач функционирования САПР.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Б1.В.ДВ.02.02 Теория принятия решений при проектировании электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория принятия решений при проектировании электронных средств» является:

Формирование знаний о принципах, методах и приемах системного анализа процессов и объектов САПР, а также принятия решений в области проектирования на разных уровнях.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория принятия решений при проектировании электронных средств» Б1.В.ДВ.02.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Анализ процессов проектирования электронных средств методами имитационного моделирования»; «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-4)
- Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (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 (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Системная парадигма в инженерном деле: основные положения. Принципы формулирования проблем развития САПР различного уровня.

Раздел 2. Процессы и объекты САПР

Типология процессов и объектов в САПР. Особенности исследований процессов и объектов в САПР.

Раздел 3. Описание систем

Формализованное описание систем. Анализ внешней и внутренней среды системы, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на процесс функционирования сложных САПР.

Раздел 4. Методы исследования

Методы системного исследования. Подготовка аналитики для системного исследования.

Раздел 5. Исследовательская программа в САПР

Контуры исследовательской программы развития процессов и объектов в САПР. Анализ основных аспектов эффективности проектов и программ в составе решения стратегических задач функционирования САПР.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.03.01 Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств» является:

изучение процесса организации логически связанных процедур поддержки продукции или услуг предприятий связи на всем протяжении жизненного цикла.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств» Б1.В.ДВ.03.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких

дисциплин, как: .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
 - Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-13)
 - Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы научных исследований

Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования. Организационная структура науки. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы. Управление научными исследованиями, связь с производством. Система подготовки и использования научно-технических кадров. Научно-исследовательская работа в вузе. Организация учебно-исследовательской работы студентов. Научные и изобретательские общественные организации.

Раздел 2. Проведение научных исследований

Структура научного исследования. Научная проблема, гипотеза, теория. Сущность этапов научного исследования. Анализ этапов научного исследования: объект исследования, научная задача, модель, постановка научной задачи, решение, экспериментальная проверка. Выбор объекта исследования. Выбор научной задачи. Источники научных задач. Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования. Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации - основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.

Раздел 3. Планирование и проведение экспериментальных исследований

Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований. Особенности экспериментальных исследований. Виды экспериментальных исследований. Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований. Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.

Раздел 4. Написание и оформление научных работ

Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования. Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ. Подготовительные мероприятия к выступлению.

Раздел 5. Управление исследовательскими работами в образовательной организации

Организация исследовательских работ различного типа и вида в образовательном учреждении. Уровни организации исследовательских работ. Исследовательская работа в педагогическом коллективе. Исследовательская работа учащихся. Направления, состав исследовательских работ, определяющие их факторы. Планирование исследования (временной план, ресурсный план). Программа научных исследований: общие требования, структура, разработка и содержание. План исследования. Коммуникации с научными фондами, правила заявки на исследовательский грант. Организация коллективного исследования. Субъекты исследовательской деятельности. Руководитель исследовательских работ. Возможности научного творчества в профессиональном, интеллектуальном и общекультурном развитии практического работника образования, способностей осуществления профессионального и личностного самообразования, проектирования образовательного маршрута и профессиональной карьеры. Возможности командного подхода, индивидуальных и групповых технологий принятия решений при организации и реализации коллективной и индивидуальной опытно-экспериментальной работы

Раздел 6. Направления развития теории инженерного эксперимента

Совершенствование математического анализа данных эксперимента. Уточнение определения ошибок и учёта погрешностей. Автоматизация выбора границ области экспериментирования при проектировании и определения интервалов между экспериментальными данными. Оптимизация построения порядка проведения эксперимента. Ускорение обработки результатов экспериментов. Автоматизация исследования экспериментальных функций.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств» является:

Изучение методов конструирования электронных средств, обеспечивающих их функционирование в соответствии с требованиями надежности и условиями эксплуатации, получить знания и навыки конструирования радиоэлектронных средств

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств» Б1.В.ДВ.03.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств»; «Философские проблемы науки и техники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
 - Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-13)
 - Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Этапы проектирования электронных средств

Основные этапы разработки ЭС. Стадии разработки. Виды изделия. Комплектность изделия. Проектная и техническая документация.

Раздел 2. Классификация РЭС

Классификация РЭС по типу носителя и месту размещения.

Раздел 3. Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств

Структурные уровни. Модули нулевого уровня. Формообразование несущих конструкций. Конструкционные системы.

Раздел 4. Методологические основы обеспечения тепловых режимов. Тепловое проектирование в САПР

Анализ состояния проблемы исследования теплонагруженных РЭС с использованием САПР различного назначения и уровня. Разработка методики расчета тепловых режимов теплонагруженных РЭС с использованием прикладных модулей САПР Solid Works. Методика расчета тепловых режимов в САПР. Разработка методики применения прикладных модулей САПР SolidWorks для различных видов конструктивного исполнения РЭС. Методика исследования 3D модели с помощью модуля Flow Simulation. Визуализация результатов расчёта тепловых режимов модулей электронных средств.

Раздел 5. Методологические основы обеспечения защиты от механических воздействий

Виды внешних механических воздействий. Перегрузки. Свойства конструкций. Методы защиты. Амортизация. Жесткость конструкции. Линейная система с одной степенью

свободы. Свободные колебания без демпфирования, с демпфированием. Вынужденные колебания. Кинематическое возмущение. Силовое возмущение. Амплитудно- и фазо-частотные характеристики систем.

Раздел 6. Защита РЭС от климатических воздействий. Защита от влаги

Защита от коррозии. Условия контактирования различных металлов. Покрытия. Влияние влаги на надёжность РЭС. Воздействие влаги на органические материалы, на неорганические материалы, на дискретные ЭРЭ, на гибридные и интегральные элементы РЭС. Законы проникновения влаги. Расчёт толщины влагозащитного покрытия для влагоёмких изделий, для невлагоемких изделий. Классификация конструкторско-технологических средств защиты от влаги. Достоинства и недостатки полых и монолитных оболочек.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.04.01 Проектирование конструкций СВЧ диапазона

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование конструкций СВЧ диапазона» является:

формирование и развитие знаний в области проектировании, экспериментального исследования и эксплуатации устройств СВЧ диапазона.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование конструкций СВЧ диапазона» Б1.В.ДВ.04.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Проектирование сложных систем»; «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-9)
- Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-10)
- Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-11)
- Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-15)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Теоретические основы проектирования конструкций СВЧ диапазона.

Основные положения макроскопической электродинамики, используемые при проектировании конструкций СВЧ диапазона. Основные виды и типы устройств СВЧ диапазона. Волноводы, делители, мосты, направленные ответвители, фильтры, вибраторные антенны, рупорные антенны, зеркальные антенны, линзы, антенные решётки.

Раздел 2. Аналитические методы проектирования устройств СВЧ диапазона.

Длинные линии. Метод декомпозиции и матрица рассеяния. Волновое уравнение и его решение для диполя. Метод Гюйгенса-Кирхгофа. Геометрическая оптика. Проектирование делителей, направленных ответвителей, фильтров, рупорных, зеркальных и линзовых антенн с применением приближённых аналитических методов.

Раздел 3. Численные методы проектирования устройств СВЧ диапазона.

Метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод моментов. Примеры использования численных методов.

Раздел 4. САПР устройств СВЧ диапазона.

Обзор современных САПР устройств СВЧ-диапазона. Методики и особенности проектирования.

Раздел 5. Измерения на СВЧ.

Основные характеристики устройств СВЧ диапазона и методики их измерений.

Раздел 6. Активные устройства СВЧ диапазона.

Виды активных устройств СВЧ диапазона и методики их проектирования.

Раздел 7. Антенные решётки.

Проектирование, конструирование, настройка и измерение характеристик антенных решёток.

Раздел 8. Устройства СВЧ диапазона, применяемые при пространственно-временной обработке сигналов.

Сущность пространственно-временной обработки сигналов. Проблемы синтеза диаграмм направленности антенных решёток. Адаптивные антенные решётки.

Общая трудоёмкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.04.02 Элементы СВЧ устройств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Элементы СВЧ устройств» является: формирование и развитие знаний в области проектировании, экспериментального исследования и эксплуатации устройств СВЧ диапазона.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Элементы СВЧ устройств» Б1.В.ДВ.04.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-9)
- Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-10)
- Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-11)
- Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-15)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Техническая электродинамика СВЧ-устройств и антенн

Основные положения макроскопической электродинамики используемые при проектирование конструкций СВЧ диапазона. Основные виды и типы СВЧ устройств и антенн. Волноводы, делители, мосты, направленные ответвители, фильтры, вибраторные антенны, рупорные антенны, зеркальные антенны, линзы, антенные решётки.

Раздел 2. Аналитические методы проектирования СВЧ-устройств и антенн

Аналитические методы проектирования СВЧ-устройств и антенн

Раздел 3. Численные методы проектирования СВЧ-устройств и антенн

Метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод моментов. Примеры использования численных методов.

Раздел 4. САПР СВЧ-устройств и антенн

Обзор современных САПР СВЧ-устройств и антенн. Особенности проектирования СВЧ-устройств и антенн в САПР.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.05.01 Экспериментальные исследования при проектировании электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экспериментальные исследования при проектировании электронных средств» является:

обеспечение специальной подготовки магистрантов по профилю подготовки и формирование устойчивых профессиональных знаний, умений и владений в области экспериментальных исследований и обработки полученных данных при проектировании электронных сред.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экспериментальные исследования при проектировании электронных средств» Б1.В.ДВ.05.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Информационные технологии создания единого информационного пространства проектирования электронных средств»; «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен организовать работу коллективов исполнителей (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 (ПК-4)
- Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-7)
- 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 (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Цели и задачи экспериментальных исследований, основные сведения статистической теории оценивания, элементы теории эквивалентности и двойственности в задачах планирования регрессионных экспериментов

Раздел 2. Оптимальные планы экспериментальных исследований

Численные методы оптимизации и построения оптимальных планов, последовательное планирование экспериментов

Раздел 3. Перспективные направления развития методов анализа экспериментальных исследований

Современные подходы анализа данных эксперимента. Методики оценки ошибок и учёта погрешностей. Учет неадекватности в задачах планирования регрессионных и имитационных экспериментов. Применение современных программных средств для анализа данных и корректного проведения эксперимента

Раздел 4. Методика проведения экспериментальных исследований

Обоснование и выбор методов проведения экспериментального исследования. Планирование научного эксперимента. Составление плана и программы экспериментальных исследований. Методологические и процедурные разделы экспериментального исследования. Методика анализа полученных результатов и формирование отчета

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.05.02 Методы и обработка экспериментальных исследования при проектировании радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы и обработка экспериментальных исследования при проектировании радиоэлектронных средств» является:
 обеспечение специальной подготовки магистрантов по профилю подготовки и

формирование устойчивых профессиональных знаний, умений и владений в области экспериментальных исследований для разработки радиоэлектронных систем и устройств, получение достоверной информации о техническом состоянии таких систем, их испытания и внедрения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методы и обработка экспериментальных исследования при проектировании радиоэлектронных средств» Б1.В.ДВ.05.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Информационные технологии создания единого информационного пространства проектирования электронных средств»; «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен организовать работу коллективов исполнителей (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 (ПК-4)
- Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-7)
- 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 (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Сущность прикладных научных исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое. Организационная структура науки. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы. Управление научными исследованиями, связь с производством. Система подготовки и использования научно-технических кадров. Научно-исследовательская работа в вузе. Организация учебно-исследовательской работы студентов. Научные и изобретательские общественные организации.

Раздел 2. Планирование и проведение экспериментальных исследований

Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований. Особенности экспериментальных исследований Виды экспериментальных исследований. Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований. Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.

Раздел 3. Направления развития теории инженерного эксперимента

Совершенствование математического анализа данных эксперимента. Уточнение определения ошибок и учёта погрешностей. Автоматизация выбора границ области экспериментирования при проектировании и определения интервалов между экспериментальными данными. Оптимизация построения порядка проведения эксперимента. Ускорение обработки результатов экспериментов. Автоматизация исследования экспериментальных функций.

Раздел 4. Проведение научных исследований

Обоснование и выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.06.01 Современные материалы в конструировании и технологии радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные материалы в конструировании и технологии радиоэлектронных средств» является:

Является расширение и углубление знаний в области современных конструкционных материалов, формирование знаний о механических, теплофизических, электрохимических, оптических свойствах материалов, используемых при создании радиоэлектронных средств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современные материалы в конструировании и технологии радиоэлектронных средств» Б1.В.ДВ.06.01 относится к части, формируемой

участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Аддитивные технологии в прототипировании радиоэлектронных средств»; «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств»; «Основы научных исследований»; «Планирование производственного цикла радиоэлектронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ПК-4)
- Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы электронного материаловедения

Классификация материалов. Электронная теория. Домены. Зависимость состав-структура-свойства. Методы исследования материалов.

Раздел 2. Свойства материалов и их применение

Металлические и неметаллические материалы. Металлы и сплавы, термопласты и термосеты, стекла и керамика. Матрицы композитов, наполнители. Применение и основы выбора материалов.

Раздел 3. Нано- и микроматериалы для электроники

Методы получения (физические и химические) ультрадисперсных материалов. Активационные технологии. Контроль свойств и характеристики.

Раздел 4. Современные технологии и новые требования в конструкционном материаловедении РЭС

Материальное обеспечение высокоточной технологии сборки и монтажа. Герметизация. Методы защиты конструкций.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Б1.В.ДВ.06.02 Перспективные конструкционные материалы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Перспективные конструкционные материалы» является:

Расширение и углубление знаний в области современных конструкционных материалов, формирование оснований для выбора материалов перспективных для радиоэлектронных средств и обеспечивающих необходимые механические, теплофизические, электрохимические и оптические свойства.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Перспективные конструкционные материалы» Б1.В.ДВ.06.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Аддитивные технологии в прототипировании радиоэлектронных средств»; «Основы научных исследований».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы электронного материаловедения

Классификация материалов. Электронная теория. Домены. Зависимость состав-структура-свойства. Методы исследования материалов.

Раздел 2. Свойства материалов и их применение

Металлические и неметаллические материалы. Металлы и сплавы, термопласты и термосеты, стекла и керамика. Матрицы композитов, наполнители. Применение и основы выбора материалов.

Раздел 3. Нано- и микроматериалы для электроники

Методы получения (физические и химические) ультрадисперсных материалов.

Активационные технологии. Контроль свойств и характеристики.

Раздел 4. Современные технологии и новые требования в конструкционном материаловедении РЭС

Материальное обеспечение высокоточной технологии сборки и монтажа. Герметизация.

Методы защиты конструкций.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

3. Аннотации программ практик

учебной Б2.В.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика.» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;

Место практики в структуре ОП

«Технологическая (проектно-технологическая) практика.» Б2.В.01.01(У) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью

образовательной программы по направлению «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

«Технологическая (проектно-технологическая) практика.» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-9)
 - Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-10)
 - Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-11)
 - Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
 - Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-17)
-

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Определение целей и задач практики. Индивидуальные задания на практику.

Раздел 2. Методический

Сбор информации для выполнения индивидуального задания. Работа с библиотечными каталогами

Раздел 3. Практический

Выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Заключительный

Обобщение материалов практики и оформление отчета по практике. Защита отчёта по практике

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская работа» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- планирование исследования (выбор темы, обоснование необходимости, определение целей и задач, выдвижение гипотез, формирование программы, подбор средств и инструментария);
- проведение исследования (изучение литературы, сбор, обработка и обобщение данных, объяснение полученных результатов и новых фактов, аргументирование, формулировка выводов);
- оформление отчета о результатах исследования (изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания, написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений);
- выступление с докладами на студенческих конференциях по результатам исследований.

Место практики в структуре ОП

«Научно-исследовательская работа» Б2.В.02.01(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания, полученные при

изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Научно-исследовательская практика»; «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»; «Преддипломная практика».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- 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 (ПК-4)
- Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-5)
- 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 (ПК-6)
- Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-7)
- 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 (ПК-8)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Цели и задачи НИР. Определение объекта исследования и задания на НИР

Раздел 2. Методический

Выбор метода исследования. Подбор исходной информации для исследований.

Раздел 3. Исследовательский

Проведение исследований по индивидуальному заданию на 1 этап НИР

Раздел 4. Заключительный

Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по 1 этапу НИР. Подведение итогов НИР и защита отчёта по НИР 1 этап

Общая трудоемкость дисциплины

432 час(ов), 12 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.В.02.02(П) Научно-исследовательская практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
 - развитие профессиональных навыков;
 - ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
-

Место практики в структуре ОП

«Научно-исследовательская практика» Б2.В.02.02(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

«Научно-исследовательская практика» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Научно-исследовательская работа»; «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен организовать работу коллективов исполнителей (ПК-1)

- Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-2)
- Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-3)
- Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-13)
- Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-14)
- Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-15)
- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Цели и задачи научно-исследовательской практики. Получение индивидуального задания на практику.

Раздел 2. Методический

Сбор статистического материала объекту исследования, проведение библиографических работ.

Раздел 3. Исследовательский

Проведение исследований по индивидуальному заданию.

Раздел 4. Заключительный

Обобщение необходимых материалов и оформление отчёта по научно-исследовательской практике. Подведение итогов и защита отчёта по научно-исследовательской практике

Общая трудоемкость дисциплины

432 час(ов), 12 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.О.01.01(Пд) Преддипломная практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Преддипломная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (или магистерской диссертации).

Место практики в структуре ОП

«Преддипломная практика» Б2.О.01.01(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

«Преддипломная практика» опирается на знания и практические навыки полученные при изучении дисциплин и прохождении всех типов практик. «Преддипломная практика» является завершающей в процессе обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2)
- Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3)
- Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4)
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Определение целей и задач объекта и предмета исследования. Обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы.

Раздел 2. Методический

выбор необходимых методов исследования; сбор статистической и другой необходимой информации.

Раздел 3. Практический

Подготовка основных разделов выпускной квалификационной работы

Раздел 4. Заключительный

Обобщение необходимых материалов и оформление выпускной квалификационной работы. Защита отчёта по практике

Общая трудоемкость дисциплины

432 час(ов), 12 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

4. Аннотация программы ГИА

«Государственная итоговая аттестация»

Цели и задачи дисциплины

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств», ориентированной на на следующие виды деятельности:.

Место дисциплины в структуре ОП

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается соответствующая квалификация.

Требования к результатам освоения

Программа ГИА направлена на оценку результатов освоения обучающимися образовательной программы и степени овладения следующими профессиональными компетенциями (ПК):

В соответствии с ФГОС:

- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1)
- Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2)
- Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3)
- Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4)
- Способен организовать работу коллективов исполнителей (ПК-1)
- Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-2)
- Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-3)
- 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 (ПК-4)
- Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-5)
- 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 а реальном времени (ПК-6)
- Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-7)
- 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 (ПК-8)
- Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-9)
- Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-10)
- Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-11)
- Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-12)
- Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-13)
- Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-14)
- Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-15)

- Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-16)
- Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-17)
- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ