



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

Рабочая программа практики

Учебная практика

Ознакомительная практика

Читающее подразделение	базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	3	108	0	0	0	54,25	36	17,75	Зачет с оценкой

Программу составил(и):

канд. техн. наук, *Заведующий кафедрой, Щербаков Сергей Владиленович* _____

Рабочая программа практики
Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Щербаков Сергей Владиленович _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Ознакомительная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Практика
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Учебная практика
Тип практики:	Ознакомительная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Ознакомительная практика» направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-3 : Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.2 : Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей

Знать:

- Правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Уметь:

- Пользоваться правилами этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Владеть:

- Ежедневно помнить и использовать при прохождении практики правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства.

Знать:

- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках

Уметь:

- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

Владеть:

- Деловой коммуникацией на родном и иностранном языках

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте

Знать:

- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

Уметь:

- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее

Владеть:

- Осуществляет деловое общение в команде и вне ее с учетом этических и межкультурных норм коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

УК-6 : Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**УК-6.2 : Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста****Знать:**

- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

Уметь:

- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач

Владеть:

- Методами планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**УК-2.2 : Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности, с учётом действующих правовых норм.****Знать:**

- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Уметь:

- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Владеть:

- Основными приемами и методами проектирования поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи****Знать:**

- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Методами поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области

проектирования и технологии радиоэлектронных средств в интернет-источниках, библиографических справочниках и каталогах

УК-1.3 : Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать:

- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

ОПК-5 : Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-5.1 : Осваивает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

Знать:

- Основные языки программирования, пригодные для применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники

Уметь:

- Использовать алгоритмы и программы для проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники

Владеть:

- Методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники

ОПК-5.2 : Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

- оптимальные способы для решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Уметь:

- проектировать решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Владеть:

- навыками проектирования решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-5.3 : Применяет информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации

Знать:

- Стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-

технологической документации

Уметь:

- - Использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или наноэлектроники
- - Использовать информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации

Владеть:

- Правилами и методами применения стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или наноэлектроники
- Информационно-коммуникативные технологиями для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации

ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2 : Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Знать:

- Методы и способы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Уметь:

- Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Владеть:

- Методами и способами проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-4.3 : Использует современные программные средства для подготовки конструкторско-технологической документации

Знать:

- Современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Уметь:

- Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач

Владеть:

- Современными средствами автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач

ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-1.2 : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Знать:

- Основы физики, математики и моделирования

Уметь:

- Применять естественнонаучные и общинженерные знания при решении стандартных профессиональных задач

Владеть:

- Методами физики, математики и моделирования при решении стандартных

профессиональных задач

ОПК-1.3 : Использует навыки применения знаний физики и математики при решении практических задач

Знать:

- Методы и приемы теоретического (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности

Уметь:

- Проводить теоретические (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности

Владеть:

- Применять результаты теоретических (построение физико-математических моделей) исследований объектов профессиональной деятельности при решении поставленных на практике задач

ОПК-2 : Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-2.2 : Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

- Методы и приемы экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности и основные приемы обработки и представления полученных данных

Уметь:

- Проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

- Применять результаты экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности при решении поставленных на практике задач, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК-2.3 : Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Знать:

- Методы формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Уметь:

- Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Владеть:

- Методами формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

ОПК-2.4 : Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

Знать:

- Методы прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач

Уметь:

- Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач

Владеть:

- Методами прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач

ОПК-2.5 : Осваивает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации**Знать:**

- Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Проводить простейшие экспериментальные исследования в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований, системами стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

ОПК-2.6 : Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования**Знать:**

- Способы и средства измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Способы и средствами измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

ОПК-2.7 : Использует способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений**Знать:**

- Основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Использовать основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Основными способами обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

ОПК-3 : Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности**ОПК-3.2 : Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации****Знать:**

- Основы информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Уметь:

- Решать задачи профессиональной деятельности, поставленные на практике, на основе

информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Владеть:

- Приемами решения задач профессиональной деятельности, поставленных на практике, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.3 : Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Знать:

- Методы обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Уметь:

- Решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Методами обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

ОПК-3.4 : Использует навыки обеспечения информационной безопасности

Знать:

- Методы и правила обеспечения информационной безопасности

Уметь:

- Использовать навыки обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач

Владеть:

- Методами и правилами обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Методы и приемы экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности и основные приемы обработки и представления полученных данных
- оптимальные способы для решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Методы прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач
- Методы формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или наноэлектроники
- Методы и приемы теоретического (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности
- Основы физики, математики и моделирования
- Основные языки программирования, пригодные для применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или наноэлектроники
- Методы обработки данных с помощью современных средств автоматизации
- Основы информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

- Методы и способы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Методы и правила обеспечения информационной безопасности
- Способы и средства измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
- Основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- Правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

Уметь:

- Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач
- Использовать основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Проводить простейшие экспериментальные исследования в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Решать задачи профессиональной деятельности, поставленные на практике, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- Использовать навыки обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач
- Проводить теоретические (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности
- - Использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках
- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- Применять естественнонаучные и общинженерные знания при решении стандартных профессиональных задач
- проектировать решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
- Использовать алгоритмы и программы для проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- - Использовать информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
- Пользоваться правилами этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Владеть:

- навыками проектирования решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Современными средствами автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач
- Правилами и методами применения стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Методами и способами проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Информационно-коммуникативные технологиями для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
- Методами планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Осуществляет деловое общение в команде и вне ее с учетом этических и межкультурных норм коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Применять результаты теоретических (построение физико-математических моделей) исследований объектов профессиональной деятельности при решении поставленных на практике задач
- Методами физики, математики и моделирования при решении стандартных профессиональных задач

- Деловой коммуникацией на родном и иностранном языках
- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Методами поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств в интернет-источниках, библиографических справочниках и каталогах
- Ежедневно помнить и использовать при прохождении практики правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Основными приемами и методами проектирования поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Приемами решения задач профессиональной деятельности, поставленных на практике, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- Основными способами обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Методами и правилами обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач
- Методами обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Способы и средствами измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Методами формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- Применять результаты экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности при решении поставленных на практике задач, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
- Основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований, системами стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Методами прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Постановка задачи. Аналитический обзор.			

1.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Постановка задачи. Изучить и описать научно-техническую отечественную и зарубежную современную литературу (статьи, монографии, но ни под каким предлогом не использовать учебники и учебные пособия, которые должны были быть уже изученными или будут изучаться по этой тематике в основной учебной программе), посвященную вопросам, связанным с тематикой поставленной задачи. Рассмотреть фирмы-производители уже разработанных аналогичных продуктов. Указать характеристики этих продуктов сравнить их с теми показателями, которые мы хотим получить в своей разработке. На основании изученных информационных источников осуществить постановку задачи с указанием технических характеристик, которым удовлетворяет наш разрабатываемый продукт. Руководитель практики от предприятия указывает обучающемуся литературу и другие электронные источники, которые необходимо прочитать и написать обзор, а также, помогает составить предварительное Техническое задание. Изучаемые источники должны быть современными (не старше 5 лет) и актуальными, учебники студенты не должны изучать на практике- для этого есть учебный процесс.	4	5 (из них 1 на практ. подг.)
1.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Постановка задачи. Аналитический обзор».	4	5 (из них 1 на практ. подг.)
1.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Разработать проект решения поставленной задачи, определить круг задач, которые, скорее всего, возникнут в рамках поставленной цели. Руководитель практики вместе с практикантом должны начертить небольшой схематический проект, выполняя этапы которого постепенно, один за одним, будет решена поставленная задача, учитывая при этом и правовые и нормативные акты, которые существуют на предприятии и государственную правовую базу. Обучающийся определяет свое место в этом проекте, определяет главные и второстепенные задачи, которые ему предстоит решить, и уже на следующем этапе руководитель и практикант определяют команду разработчиков, которая будет задействована при решении поставленной задачи.	4	5 (из них 1 на практ. подг.)
1.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Проект решения поставленной задачи».	4	3,25 (из них 1 на практ. подг.)

2. Деловые коммуникации.			
2.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Описать коллектив- команду, которая будет задействована при решении поставленной задачи с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать каким образом вы анализировали , проектировали и организовывали межличностные , групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает о их трудовых функциях и о квалификации и вместе со студентом собирают команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем ,не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
2.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Деловые коммуникации в команде».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
2.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или даже с иностранными учеными или организации. Каким образом происходило это общение , какие коммуникативные технологии и методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать и ни в коем случае не писать, что «я ничего не читал, ни с кем не общался». Общаться с иностранцами вы даже не имеете права, но вот знакомиться с их открытыми источниками обязаны. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; -может , даже знакомит с историей своего отдела; -рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках; -знакомит с иностранными источниками.	4	2 (из них 2 на практ. подг.)
2.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Деловые коммуникации вне команды».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)

2.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Россия- страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно постоянно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогают ему вести и такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения и по этому поводу в отчете.	4	2 (из них 2 на практ. подг.)
2.6	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Межнациональные коммуникации».	4	2 (из них 2 на практ. подг.)
3. Саморазвитие личности в проекте.			
3.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Опишите свою роль в разрабатываемом проекте, какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и все-таки принять участие в разработке проекта. Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой ,может быть, даже пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти свои действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решают насколько сложен для обучающегося предлагаемый проект и принимают решение о дополнительном обучении каком либо.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
3.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Саморазвитие личности в проекте».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
4. Техника безопасности на практике.			
4.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Опишите здесь чему вас там учили.	4	2 (из них 2 на практ. подг.)
4.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Техника безопасности на практике».	4	2 (из них 2 на практ. подг.)
4.3	Контактная работа с руководителем практики от кафедры. (КрПА). Введение дневника практики, оформление отчета и защита практики	4	35,75

5. Применение положений, законов и методов естественных наук и математики для решения			
5.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Применение положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (Ср). Задачу поставили. Теперь обучающийся обязан продемонстрировать, что он что-то все-таки умеет и способен принять участие в предлагаемом проекте. Руководитель практики от предприятия дробит задачу и предлагает практиканту решить небольшую задачу, продемонстрировав при этом умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования (это может быть какой-нибудь небольшой расчет электрической схемы разрабатываемого радиоэлектронного устройства , это могут быть структурные или функциональные схемы и т.д., а может быть, и, вообще, математическая или физическая модель разрабатываемого радиоэлектронного устройства, если, конечно, руководитель умеет ставить краевые задачи для решения системы уравнений Максвелла, описывающих электродинамику радиоэлектронных средств).	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
5.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Применение положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
6. Проведение экспериментальных исследований и обработка результатов измерений			
6.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Проведение экспериментальных исследований и обработка результатов измерений (Ср). Трудно представить, что обучающийся на первом курсе Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, но спорить с ФГОСом не будем (это бесполезно). Поэтому предлагается руководителю практики от предприятия вместе с практикантом организовать и провести стендовые испытания какого либо радиоэлектронного устройства, схожего с разрабатываемым, и проанализировать полученные измерения. Возможно, на основе проведенного анализа удастся сформулировать какие либо новые технические условия, которым будет обладать разрабатываемое радиоэлектронное средство. В этом разделе практикант описывает схему стенда, методику испытаний, результаты измерений , их анализ и выводы. Этот раздел как отчет по лабораторной работе.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
6.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Проведение экспериментальных исследований и обработка результатов измерений».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)

7. Информационная безопасность. Составление технической документации на			
7.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Информационная безопасность (Ср) Описать какими интернет источниками вы пользовались при постановке задачи разрабатываемого проекта, оценить их корректность и доступность с точки зрения требований информационной безопасности. Составьте библиографию и презентацию к своей работе и приложите их к отчету.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
7.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Информационная безопасность».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
7.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Составление технической документации на радиоэлектронное средство (Ср) . К моменту окончания практики практиканты уже частично освоят эту компетенцию в рамках следующих предметов: -начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика; -основы SolidWorks. Поэтому вполне реально поставить задачу практиканту об изготовлении компьютерной модели разрабатываемого радиоэлектронного средства или его узла. Можно даже запросить сделать конструкторские чертежи узлов. Есть одна проблема , связанная с конструкторскими чертежами, руководителям практики нет никакого желания возиться со студентами и учить их конструировать, поэтому они дают из ОКРов уже готовые чертежи, как правило, выполненные небрежно, иногда с нарушением ГОСТов, а потом комиссия с лупами на защитах пытается разобраться в этих чертежах. Руководитель практики от предприятия может раздробить устройство на узлы и составить, все-таки, вместе с практикантом конструкторские чертежи хотя бы некоторых из них. Описать изготовление конструкторских чертежей, ответить обязательно на вопрос о том, какими компьютерными технологиями при этом пользовались.	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
7.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Сформировать раздел отчета по ознакомительной практике под названием «Составление технической документации на радиоэлектронное средство».	4	2 (из них 1 на практ. подг.)
8. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
8.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт СОц).	4	17,75
8.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	4	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Ознакомительная практика»,

с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Способы социального взаимодействия, в группе и на рабочем месте
2. Модели социального взаимодействия.
3. Основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
4. Методы безконфликтного поведения в коллективе
5. Стратегия предотвращения конфликтных ситуаций в группе
6. Способы предотвращения конфликтов.
7. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
8. Активное коммуникативное поведение при работе с коллективом
9. Способы общения в коллективе (студенческом, профессиональном)
10. Уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
11. Уметь применять информационные технологии для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
12. Способы социального взаимодействия (студенческое, профессиональное)
13. Владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
14. Владеть методами организации рабочих мест и работы в команде
15. Способы социального взаимодействия (студенческое, профессиональное)
16. Использует информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации
17. Умение применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой документации с учетом требований и нормативов
18. Назовите информационно-коммуникационные технологии применяемые для подготовки конструкторской документации
19. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и
20. Умеет формулировать задачу и подбирать оптимальные программные средства для ее решения
21. Основные этапы проектирования.
22. Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
23. Знает методы работы с графическими и текстовыми редакторами
24. Назовите программы применяемые для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Булатов В. Н. Физические основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств и 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 184 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160026>
2. Спешилова Н. В. Экономика и организация производства предприятий промышленной электроники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159892>
3. Сильвашко С. А. Основы программирования микроконтроллеров на C++ [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств и 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 126 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160013>
4. Митрофанов С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159734>

8.3.2. Дополнительная литература

1. Васильев Е. В., Куренков В. В., Лазарев Е. М. Элементная база РЭС [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению лаб. работ для студ., обуч. по напр. 211000.62 "Конструирование и технология радиоэлектронных средств". - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 32 с. – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/rio/1439.pdf>
2. Будагян И. Ф., Дубровин В. Ф., Сигов А. С. Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ., обуч. по напр. "Конструирование и технология электронных средств" и спец. "Информ. безопасность телеком. систем". - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 192 с. – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/rio/1429.pdf>
3. Будагян И. Ф., Дубровин В. Ф., Щучкин Г. Г., Битюков В. К. Техническая электродинамика [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению лаб. работ для студ., обуч. по напр. 211000 "Конструирование и технология электронных средств". - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 32 с. – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/rio/1457.pdf>

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru)
2. Консультант Плюс [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
4. Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”
<https://www.apps.webofknowledge.com>
5. Информационный портал системы международного цитирования Scopus
<https://www.scopus.com>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в

установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«___» _____ 2023 г.

Рабочая программа практики

Производственная практика

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Читающее подразделение	базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств
Направление	11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Конструирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
2	5	180	0	0	0	158,92	3,33	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	79	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Щербаков С.В. _____

Рабочая программа практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Щербаков Сергей Владиленович _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Конструирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	5 з.е. (180 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Технологическая (проектно-технологическая) практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» направления подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ПК-3 - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного

промышленного производства радиоэлектронных средств

ПК-1 - Способен осуществлять поисковые и прикладные научные исследования, направленные на создание новых радиоэлектронных средств и технологий

ПК-2 - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

ПК-4 - Способен осуществлять руководство процессами исследования, разработки и производства радиоэлектронных средств

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 : Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.

Знать:

- Методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, методы разработки стратегий действий, методы принятия конкретных решения для ее реализации.

Уметь:

- Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегии действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Владеть:

- Навыками применения методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разработки стратегий действий, принятия конкретных решения для ее реализации.

УК-1.3 : Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода

Знать:

- Методы системного и междисциплинарного подхода

Уметь:

- Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода

Владеть:

- Навыками решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подхода

УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.2 : Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта

Знать:

- Методы осуществления мониторинга хода реализации проекта

Уметь:

- Осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта

Владеть:

- Навыками осуществления мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта

УК-2.3 : Использует методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Знать:

- Методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Уметь:

- Использовать методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Владеть:

- Навыками разработки и управления проектом, навыками оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**УК-3.2 : Руководит работой команды, разрешает противоречия на основе учёта интереса всех сторон****Знать:**

- Методы руководства работой команды, разрешения противоречия на основе учёта интереса всех сторон

Уметь:

- Руководить работой команды, разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон

Владеть:

- Навыками руководства работой команды, разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон

УК-3.3 : Использует умение анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методы организации и управления коллективом.**Знать:**

- Методы анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методы организации и управления коллективом.

Уметь:

- Анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; организовывать и управлять коллективом.

Владеть:

- Навыками анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; навыками организации и управления коллективом.

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**УК-4.2 : Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.****Знать:**

- Коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

Уметь:

- Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

Владеть:

- Навыками применения на практике коммуникативных технологий, методов и способов делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.3 : Использует методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

Знать:

- Методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

Уметь:

- Использовать методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

Владеть:

- Навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.2 : Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности, применяет методики самооценки и самоконтроля, применяет методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Знать:

- Методы решения задач собственного личностного и профессионального развития; приоритеты совершенствования собственной деятельности; методики самооценки и самоконтроля; методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Уметь:

- Решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Владеть:

- Навыками решения задач собственного личностного и профессионального развития; навыками определения и реализации приоритетов совершенствования собственной деятельности; навыками применения методик самооценки и самоконтроля; опытом улучшения и сохранения здоровья в процессе жизнедеятельности

УК-6.3 : Применяет технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Знать:

- Технологии и методы управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Уметь:

- Применять технологии и управлять своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Владеть:

- Навыками применения технологий и управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

ПК-1 : Способен осуществлять поисковые и прикладные научные исследования, направленные на создание новых радиоэлектронных средств и технологий**ПК-1.1 : Осуществляет планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области конструирования и технологии электронных средств.****Знать:**

- Технический английский язык
- Принципы построения и функционирования аналоговых устройств
- Аналоговая схемотехника
- Математический анализ
- Методы верификации аппаратной части СнК и программные средства верификации
- Принципы построения тестовых векторов и полноты покрытия теста
- Возможности промышленного тестового оборудования
- Требования к оформлению технической документации
- Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям ЕСКД
- Требования иной нормативной документации
- Технический английский язык

Уметь:

- Работать с документацией
- Проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов
- Читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению
- Пользоваться специализированными системами высокоуровневой верификации и моделирования
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Пользоваться системами программной верификации и тестирования
- Оформлять результаты испытаний поведенческой модели СнК и/или ее макета на отдельных микросхемах, отражающие соответствие архитектуры и алгоритма СнК требованиям первичного технического задания
- Верифицировать разрабатываемый СФ-блок, добиваясь при этом приемлемой полноты тестирования, верифицировать СФ-блок сторонней фирмы, поставляемый как черный ящик, как локальными тестами, так и в составе системы
- Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ
- Проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами и оборудованием

Владеть:

- Разбиение СнК на аппаратную и программную части
- Описание поведенческих моделей отдельных цифровых узлов и всей цифровой части СнК в целом, описывающих функции и временные соотношения без привязки к конкретной технологической реализации СнК
- Описание наборов функциональных тестов, необходимых для верификации логической модели СнК

- Разработка технических требований к разработке аналоговых и аналого-цифровых узлов СнК
- Анализ аналогичных готовых решений и определение общего состава блоков аналоговой части СнК
- Определение необходимых уровней питающих, входных и выходных напряжений
- Определение необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков
- Разработка спецификации блоков аналоговой подсистемы
- Определение окончательной архитектуры аналоговой части системы на кристалле
- Разработка спецификации аппаратной части СнК
- Разработка спецификации программной части СнК
- Определение методов верификации аппаратной части СнК и программных средств верификации
- Разработка тестового плана изделия и его составных частей
- Разработка наборов тестовых векторов для верификации аппаратной части СнК
- Разработка общей стратегии и алгоритма кристалльного тестирования и верификации чипа
- Оценка возможности и необходимости введения в аппаратную часть блоков самотестирования
- Описание блок-схемы, алгоритма функционирования и циклограммы работы СнК с раскрытием работы ее отдельных узлов, включая временные диаграммы, предложения по их реализации аппаратными или программными методами

ПК-1.2 : Формулирует цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития радиоэлектронной техники и технологии, обосновывает выбор теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач

Знать:

- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Представление проекта на различных этапах проектирования
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Расчет конфигурации пленочных элементов для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Полупроводниковая схемотехника

Уметь:

- Работать с нормативной и технической документацией в области проектирования конструкций изделий "система в корпусе" и микросборок
- Работать с документацией
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Работать с технической документацией
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Работать с документацией, регламентирующей методы разработки алгоритма и программ в области применения микроэлектромеханической системы

- Проводить интеграцию всего предполагаемого проекта в области применения микроэлектромеханической системы
 - Работать с документацией
 - Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
 - Проводить технико-экономический анализ моделей микроэлектромеханической системы
 - Принимать решения о возможности сокращения цикла выполнения работ
 - Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
 - Полупроводниковая схемотехника
 - Работать с документацией
 - Проводить системную интеграцию всего предполагаемого проекта
 - Работать с документацией
 - Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
 - Проводить машинные эксперименты с целью оценки функциональных и временных характеристик логических элементов и функциональных блоков в составе всей системы на кристалле
 - Проводить синтез логических систем без памяти
 - Проводить синтез логических систем с памятью
 - Пользоваться САПР функционально-логического уровня и программами формальной верификации (LEC)
 - Пользоваться программными средствами построения дерева синхросигнала
 - Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами
 - Разрабатывать аналоговые блоки
 - Проводить моделирование аналоговых блоков средствами САПР
 - Работать с документацией
 - Проводить интеграцию всего предполагаемого проекта
 - Работать с документацией
 - Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
 - Работать с документацией
 - Пользоваться специализированными системами поведенческого и математического моделирования
 - Рассчитывать и оценивать основные и критические параметры, характеристики СФ-блока
 - Работать с нормативной и технической документацией
 - Разрабатывать структурные и функциональные схемы
 - Пользоваться специализированными системами поведенческого и математического моделирования
 - Рассчитывать конфигурацию пленочных пассивных элементов
 - Подбирать материалы для обеспечения химической и механической совместимости всех компонентов изделий "система в корпусе"
 - Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами
 - Проводить поиск возможных поставщиков электронных компонентов
 - Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Владеть:**
- Разработка структурной схемы изделий "система в корпусе"
 - Разбиение микроэлектромеханической системы на отдельные функциональные блоки (аппаратные блоки)
 - Разработка спецификации функциональных блоков микроэлектромеханической системы
 - Разработка и согласование расписания работ по проектированию

микроэлектромеханического устройства

- Проведение рыночных исследований существующих микроэлектромеханических систем и составных частей микроэлектромеханической системы
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания (технического задания) на микроэлектромеханическое устройство
- Планирование и проведение экспериментов в области нанотехнологии, обработка и анализ их результатов
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания на интегральную схему, сверхбольшую интегральную схему (СБИС) или СнК
- Разработка поведенческой высокоуровневой модели всей системы без учета временных характеристик средствами C#, SystemC, VHDL, Verilog
- Разработка набора условий и ограничений, необходимых для функционирования схемы
- Разработка требований к отдельным путям или группам путей прохождения сигнала
- Разработка электрической схемы изделий "система в корпусе", введение избыточности и резервирования
- Разбиение аналоговых блоков на функциональные субблоки небольшого размера
- Разработка схемотехнических решений функциональных субблоков, создание символьных представлений
- Разработка и описание тестовых окружений для аналоговых субблоков
- Построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом
- Разработка и согласование расписания работ по проектированию СФ-блока
- Проведение рыночных исследований существующих СФ-блоков
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания (технического задания) на аналоговый СФ-блок
- Предварительный расчет характеристик СФ-блока на основе выбранных технических решений
- Разбиение СФ-блока на укрупненные функциональные блоки
- Разработка спецификации укрупненных функциональных блоков
- Разделение электрической схемы на активные и пассивные элементы
- Разработка спецификации СФ-блока
- Разбиение проекта на аппаратную и программную часть
- Разработка предварительной спецификации проекта и функциональных блоков, достаточной для функционального проектирования
- Проведение расчетов конфигурации и электрических параметров пленочных пассивных элементов, а также их оптимизация
- Преобразование структурной электрической схемы в функциональную электрическую схему
- Поиск типового корпуса, выпускаемого собственной или сторонней организацией, составление частного технического задания на изготовление корпуса
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания на микроэлектромеханическую систему

ПК-1.3 : Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, создает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, разрабатывает предложения по внедрению результатов

Знать:

- Методы анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, методику создания теоретических моделей, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, методику разработки предложений по внедрению результатов

Уметь:

- Анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, разрабатывать предложения по внедрению результатов

Владеть:

- Навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, создания теоретических моделей, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, разработки предложений по внедрению результатов

ПК-1.4 : Делает научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, дает рекомендации по совершенствованию изделий радиоэлектроники и соответствующих технологических процессов, готовит научные публикации

Знать:

- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Правила размещения и оптимизации элементов на кристалле в изделиях "система в корпусе"
- Основы проектирования сверхвысокочастотных схем типа "система в корпусе"
- Методы и особенности процедуры экстракции паразитных связей между проводниками и элементами в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Основные компьютерные программы для трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Методы проектирования и конструирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технология изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технические и программные средства автоматизации трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Особенности проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Основные этапы технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Правила топологического проектирования, топологические нормы, технологические ограничения при проектировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технологический процесс монтажа кристаллов в корпус и разварки выводов при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Технические и программные средства автоматизации физического проектирования и верификации
- Программные средства моделирования электрических цепей и распределения тепла
- Методика выравнивания задержек сигналов по сигнальным шинам
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Основы технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технические и программные средства автоматизации трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Технологические процессы монтажа и применяемые для этого материалы
- Программные средства автоматизации топологического проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технические и программные средства автоматизации трассировки межэлементных

соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках

- Правила топологического проектирования, топологические нормы, технологические ограничения при проектировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технологический процесс монтажа кристаллов в корпус и разварки выводов при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Технический английский язык
- Основные методы моделирования и физического макетирования
- Особенности этапа предварительной трассировки и размещения стандартных ячеек и компоновки кристалла СпК
- Особенности проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технология изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Способы монтажа элементов на кристалле при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Основы надежности изделий "система в корпусе" и микросборок
- Материалы кристаллов для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Тепловые процессы в интегральных схемах
- Проблемы отвода тепла в двумерной и трехмерной технологии
- Этапы планировки топологии изделий "система в корпусе" и микросборки
- Технические и программные средства автоматизации планировки изделий "система в корпусе" и микросборки
- Технологические ограничения при проектировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Размещение тестовых элементов для автоматизации межоперационного контроля, методики межоперационного и финишного контроля в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Технический английский язык
- Маршрут проектирования, особенности трассировки кристалла
- Технический английский язык
- Математический анализ
- Полупроводниковая схемотехника
- Аналоговая схемотехника
- Маршрут проектирования
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
- САПР аналогового проектирования и моделирования
- Технический английский язык
- Маршрут топологического проектирования и верификации аналоговых блоков
- Методики экстракции паразитных элементов
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Требования к оформлению технической документации при проектировании и конструировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении

изделий "система в корпусе" и микросборок

Уметь:

- Выполнять трассировку межэлементных соединений средствами систем автоматизированного проектирования
- Пользоваться программными средствами топологического проектирования изделий "система в корпусе"
- Оформлять конструкторскую, техническую и сопроводительную документацию на изготовление изделий "система в корпусе"
- Выбирать материалы для монтажа элементов на кристалл и в корпус
- Работать с базами данных библиотек элементов на кристалл и в корпус
- Формулировать технологические, технические условия и ограничения на технологический процесс производства изделий "система в корпусе"
- Пользоваться методами программного физического прототипирования, предварительного размещения элементов, оценки потребляемой мощности, планирования шин питания и иерархии тактовых сигналов, качественной оценки возможных искажений сигнала
- Владеть способами проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Проводить тепловой расчет и определение зон теплового влияния в изделиях "система в корпусе"
- Проводить расчет конфигурации и электрических параметров пленочных пассивных элементов для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Работать с нормативной и технической документацией в области проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Читать электрические и функциональные электрические схемы
- Выполнять планировку изделий "система в корпусе" и микросборок с использованием средств автоматизированного проектирования
- Оптимизировать планировку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Пользоваться программными средствами трассировки кристалла
- Разрабатывать аналоговые блоки
- Пользоваться программными средствами топологического проектирования и моделирования
- Пользоваться методикой аналогового топологического моделирования
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования
- Проводить моделирование аналоговых блоков средствами САПР
- Определять и оценивать паразитные связи между проводниками и элементами на кристалле
- Проводить расчет геометрических размеров и допустимых конфигураций проводников, допустимых расстояний между проводниками, времени задержки сигналов, поверхностного эффекта в "системах в корпусе" и микросборках
- Оформлять техническую и сопроводительную документацию на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборки
- Проводить моделирование электрических цепей и физических процессов, протекающих в изделиях "система в корпусе"
- Пользоваться программными продуктами для автоматизации физического проектирования и верификации топологии изделий "система в корпусе"
- Проводить временной и спектральный анализ сигналов в изделиях "система в корпусе"
- Оформлять техническую и сопроводительную документацию на изготовление изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Расчет паразитных связей между проводниками и оценка их влияния на работу изделий "система в корпусе"
- Оценка необходимости коррекции топологии изделий "система в корпусе"
- Проверка соответствия электрической схемы и топологии изделий "система в корпусе"

- Анализ алгоритма, логики, интерфейсов изделий "система в корпусе"
- Временной анализ, анализ по постоянному и по переменному току, анализ шумов, анализ в температурном диапазоне, спектральный анализ изделий "система в корпусе"
- Определение технологического процесса монтажа элементов на кристалле и применяемых для этого материалов
- Определение технологического процесса монтажа кристаллов в корпус и применяемых для этого материалов
- Определение технологических условий и ограничений на весь технологический процесс изготовления изделий "система в корпусе"
- Разработка проекта технических условий для изготовления изделий "система в корпусе"
- Создание базы данных с постоянной поддержкой и пополнением библиотек элементов
- Разработка топологических чертежей кристаллов, включающих "ключ", маркировку кристалла и метки совмещения слоев в среде автоматизированного проектирования
- Корректировка конфигурации проводников, их толщины, взаимного расположения и расстояний между ними
- Размещение стандартных ячеек проекта с использованием средств САПР
- Предварительная трассировка межблочных соединений проекта с использованием средств САПР
- Анализ функциональной, электрической схемы и технического задания на разработку изделий "система в корпусе"
- Предварительное определение типоразмеров и материала кристаллов, их количества и формы с учетом тестовых элементов и дополнительных элементов для повышения надежности
- Проведение теплового расчета и определение зон теплового влияния пассивных и активных элементов
- Создание предварительной планировки для всех элементов изделий "система в корпусе" на кристалле
- Определение технологических процессов монтажа элементов на кристалл и применяемых для этого материалов
- Составление ведомости эскизного проекта изделий "система в корпусе"
- Корректировка типоразмеров, материала, количества и формы кристаллов
- Определение возможных поставщиков кристаллов
- Корректировка предварительной трассировки межэлементных соединений средствами систем автоматизированного проектирования
- Экстракция паразитных параметров, вычисление задержки распространения сигнала, статический временной анализ
- Размещение контактных площадок с цепями защиты
- Детальная трассировка цепей системы на кристалле
- Финальная экстракция паразитных параметров, статический временной анализ
- Разработка топологических чертежей отдельных аналоговых блоков в ручном режиме
- Разработка набора ограничений на конфигурации топологических представлений аналоговых субблоков
- Разработка топологических чертежей отдельных аналоговых блоков в автоматизированном режиме
- Разработка топологического чертежа аналоговой части в целом
- Физическая и электрическая верификация топологии кристалла средствами САПР
- Экстракция паразитных параметров кристалла
- Перерасчет времен задержки сигналов между функциональными элементами или блоками конструкции изделий "система в корпусе"
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов всей системы в формате SPICE
- Принятие решения о коррекции топологических или схмотехнических представлений отдельных блоков или планировки всего кристалла

- Моделирование и анализ результатов моделирования цепей, содержащих паразитные элементы
- Моделирование распределения тепла по кристаллу с учетом корпуса при работе в экстремальных условиях
- Оценка термомеханических напряжений в кристалле и корпусе
- Проверка связанности сигналов в сигнальных шинах
- Проверка правил топологического проектирования изделий "система в корпусе"

ПК-2 : Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

ПК-2.1 : Разрабатывает новые, оригинальные и высокоэффективные технологии электронных средств

Знать:

- Методы разработки новых, оригинальных и высокоэффективных технологии электронных средств

Уметь:

- Разрабатывать новые, оригинальные и высокоэффективные технологии электронных средств

Владеть:

- Навыками разработки новых, оригинальных и высокоэффективных технологий электронных средств

ПК-2.2 : Проектирует процессы производства РЭС

Знать:

- Методы проектирования процессов производства РЭС

Уметь:

- Проектировать процессы производства РЭС

Владеть:

- Навыками проектирования процессов производства РЭС

ПК-2.3 : Осуществляет математическое и физическое моделирование радиоэлектронных средств и технологических процессов

Знать:

- Методы математического и физического моделирования радиоэлектронных средств и технологических процессов

Уметь:

- Осуществлять математическое и физическое моделирование радиоэлектронных средств и технологических процессов

Владеть:

- Навыками осуществления математического и физического моделирования радиоэлектронных средств и технологических процессов

ПК-2.4 : Осуществляет схемное и конструкторское проектирование новых, совершенствование существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения, в том числе СВЧ

Знать:

- Схемное и конструкторское проектирование новых, совершенствование существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения, в том числе СВЧ

Уметь:

- Осуществлять схемное и конструкторское проектирование новых, совершенствование существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня

разукрупнения, в том числе СВЧ

Владеть:

- Навыками схемного и конструкторского проектирования новых, совершенствования существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения, в том числе СВЧ

ПК-2.5 : Формулирует цели проекта, критерии и способы достижения целей, выстраивает структуры их взаимосвязей, расставляет приоритеты решения задач при проектировании РЭС.

Знать:

- Цели проекта, критерии и способы достижения целей, структуры их взаимосвязей, приоритеты решения задач при проектировании РЭС.

Уметь:

- Формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей, расставлять приоритеты решения задач при проектировании РЭС.

Владеть:

- Навыками формулирования целей проекта, критериев и способов достижения целей, выстраивания структуры их взаимосвязей, расставления приоритетов решения задач при проектировании РЭС.

ПК-3 : Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

ПК-3.1 : Осуществляет постановку и проведение экспериментальных работ в ходе производства электронных средств

Знать:

- Методику постановки и проведения экспериментальных работ в ходе производства электронных средств

Уметь:

- Осуществлять постановку и проведение экспериментальных работ в ходе производства электронных средств

Владеть:

- Навыками постановки и проведения экспериментальных работ в ходе производства электронных средств

ПК-3.10 : Осуществляет масштабирование производства РЭС

Знать:

- Методы масштабирования производства РЭС

Уметь:

- Осуществлять масштабирование производства РЭС

Владеть:

- Навыками масштабирования производства РЭС

ПК-3.11 : Осуществляет профессиональную эксплуатацию современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ

Знать:

- Правила профессиональной эксплуатации современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ

Уметь:

- Осуществлять профессиональную эксплуатацию современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ

Владеть:

- Навыками профессиональной эксплуатации современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ

ПК-3.12 : Осуществляет технологический расчет и расчет нормативов

Знать:

- Методы технологических расчетов и расчетов нормативов

Уметь:

- Осуществлять технологический расчет и расчет нормативов

Владеть:

- Навыками технологического расчета и расчета нормативов

ПК-3.2 : Оценивает экономическую эффективность при производстве и разработке РЭС

Знать:

- Методику оценки экономической эффективности при производстве и разработке РЭС

Уметь:

- Оценивать экономическую эффективность при производстве и разработке РЭС

Владеть:

- Навыками оценки экономической эффективности при производстве и разработке РЭС

ПК-3.3 : Осуществляет управление качеством при разработке и производстве РЭС

Знать:

- Методику управления качеством при разработке и производстве РЭС

Уметь:

- Осуществлять управление качеством при разработке и производстве РЭС

Владеть:

- Навыками управления качеством при разработке и производстве РЭС

ПК-3.4 : Разрабатывает и совершенствует средства и методы автоматизации технологических процессов

Знать:

- Средства и методы автоматизации технологических процессов

Уметь:

- Разрабатывать и совершенствовать средства и методы автоматизации технологических процессов

Владеть:

- Навыками разработки и совершенствования средств и методов автоматизации технологических процессов

ПК-3.5 : Разрабатывает и совершенствует технологические процессы производства РЭС

Знать:

- Методику разработки и совершенствования технологических процессов производства РЭС

Уметь:

- Разрабатывать и совершенствовать технологические процессы производства РЭС

Владеть:

- Навыками разработки и совершенствования технологических процессов производства РЭС

ПК-3.6 : Осуществляет метрологическое обеспечение разработки и производства РЭС

Знать:

- Метрологическое обеспечение разработки и производства РЭС

Уметь:

- Осуществлять метрологическое обеспечение разработки и производства РЭС

Владеть:

- Навыками метрологического обеспечения разработки и производства РЭС

ПК-3.7 : Обеспечивает безопасность производства

Знать:

- Правила безопасности производства

Уметь:

- Обеспечивать безопасность производства

Владеть:

- Навыками обеспечения безопасности производства

ПК-3.8 : Обеспечивает стабильность производства

Знать:

- Методы обеспечения стабильности производства

Уметь:

- Обеспечивать стабильность производства

Владеть:

- Навыками обеспечения стабильности производства

ПК-3.9 : Осуществляет авторский и инспекторский надзор за процессом разработки и производства РЭС

Знать:

- Методику осуществления авторского и инспекторского надзора за процессом разработки и производства РЭС

Уметь:

- Осуществлять авторский и инспекторский надзор за процессом разработки и производства РЭС

Владеть:

- Навыками авторского и инспекторского надзора за процессом разработки и производства РЭС

ПК-4 : Способен осуществлять руководство процессами исследования, разработки и производства радиоэлектронных средств

ПК-4.2 : Осуществляет практическое использование профессиональных знаний

Знать:

- Методы практического использования профессиональных знаний

Уметь:

- Осуществлять практическое использование профессиональных знаний

Владеть:

- Навыками практического использования профессиональных знаний

ПК-4.3 : Составляет методические документы при проведении НИОКР и подготовке производства

Знать:

- Правила и требования составления методических документов при проведении НИОКР и подготовке производства

Уметь:

- Составлять методические документы при проведении НИОКР и подготовке производства

Владеть:

- Навыками составления методических документов при проведении НИОКР и подготовке производства

ПК-4.4 : Руководит составлением технологической документации на проектируемые

устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию

Знать:

- Технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию.

Уметь:

- Руководить составлением технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию

Владеть:

- Навыками руководства составлением технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию

ПК-4.5 : Применяет правовые и нормативные акты при разработке и производстве радиоэлектронных средств

Знать:

- Правовые и нормативные акты при разработке и производстве радиоэлектронных средств

Уметь:

- Применять правовые и нормативные акты при разработке и производстве радиоэлектронных средств

Владеть:

- Навыками применения правовых и нормативных актов при разработке и производстве радиоэлектронных средств

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Технический английский язык
- Технологический процесс монтажа кристаллов в корпус и разварки выводов при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Основные методы моделирования и физического макетирования
- Технология изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Способы монтажа элементов на кристалле при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Особенности этапа предварительной трассировки и размещения стандартных ячеек и компоновки кристалла СнК
- Методы разработки новых, оригинальных и высокоэффективных технологии электронных средств
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Основы технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технические и программные средства автоматизации трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Правила топологического проектирования, топологические нормы, технологические ограничения при проектировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технологические процессы монтажа и применяемые для этого материалы

- Программные средства автоматизации топологического проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Математический анализ
- Размещение тестовых элементов для автоматизации межоперационного контроля, методики межоперационного и финишного контроля в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Аналоговая схемотехника
- Требования иной нормативной документации
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям ЕСКД
- Принципы построения и функционирования аналоговых устройств
- Технический английский язык
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Основы надежности изделий "система в корпусе" и микросборок
- Методы проектирования процессов производства РЭС
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Материалы кристаллов для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Этапы планировки топологии изделий "система в корпусе" и микросборки
- Технические и программные средства автоматизации планировки изделий "система в корпусе" и микросборки
- Тепловые процессы в интегральных схемах
- Проблемы отвода тепла в двумерной и трехмерной технологии
- Основы проектирования сверхвысокочастотных схем типа "система в корпусе"
- Методы и особенности процедуры экстракции паразитных связей между проводниками и элементами в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Правила размещения и оптимизации элементов на кристалле в изделиях "система в корпусе"
- Основные компьютерные программы для трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Методы проектирования и конструирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технология изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Основные этапы технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технические и программные средства автоматизации трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Методы анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, методику создания теоретических моделей, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, методику разработки предложений по внедрению результатов
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Особенности проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Требования к оформлению технической документации при проектировании и конструировании изделий "система в корпусе" и микросборок

- Технологические ограничения при проектировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Представление проекта на различных этапах проектирования
- Полупроводниковая схемотехника
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Расчет конфигурации пленочных элементов для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации
- Правила топологического проектирования, топологические нормы, технологические ограничения при проектировании изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технологический процесс монтажа кристаллов в корпус и разварки выводов при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Технические и программные средства автоматизации трассировки межэлементных соединений в изделиях "система в корпусе" и микросборках
- Особенности проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Методика выравнивания задержек сигналов по сигнальным шинам
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Технические и программные средства автоматизации физического проектирования и верификации
- Программные средства моделирования электрических цепей и распределения тепла
- Методы практического использования профессиональных знаний
- Методику управления качеством при разработке и производстве РЭС
- Методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, методы разработки стратегий действий, методы принятия конкретных решения для ее реализации.
- Методику постановки и проведения экспериментальных работ в ходе производства электронных средств
- Методику оценки экономической эффективности при производстве и разработке РЭС
- Средства и методы автоматизации технологических процессов
- Методики экстракции паразитных элементов
- Маршрут топологического проектирования и верификации аналоговых блоков
- Метрологическое обеспечение разработки и производства РЭС
- Методику разработки и совершенствования технологических процессов производства РЭС
- Цели проекта, критерии и способы достижения целей, структуры их взаимосвязей, приоритеты решения задач при проектировании РЭС.
- Технологии и методы управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
- Правовые и нормативные акты при разработке и производстве радиоэлектронных средств
- Технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию.

- Методы анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методы организации и управления коллективом.
- Методы руководства работой команды, разрешения противоречия на основе учёта интереса всех сторон
- Методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
- Коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.
- Методы системного и междисциплинарного подхода
- Правила и требования составления методических документов при проведении НИОКР и подготовке производства
- Методы решения задач собственного личностного и профессионального развития; приоритеты совершенствования собственной деятельности; методики самооценки и самоконтроля; методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
- Методы осуществления мониторинга хода реализации проекта
- Методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
- Правила безопасности производства
- Методы математического и физического моделирования радиоэлектронных средств и технологических процессов
- Методы технологических расчетов и расчетов нормативов
- Маршрут проектирования, особенности трассировки кристалла
- Технический английский язык
- Полупроводниковая схемотехника
- Математический анализ
- Правила профессиональной эксплуатации современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ
- Возможности промышленного тестового оборудования
- Требования к оформлению технической документации
- Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
- Принципы построения тестовых векторов и полноты покрытия теста
- Технический английский язык
- Технический английский язык
- Методы верификации аппаратной части СнК и программные средства верификации
- Схемное и конструкторское проектирование новых, совершенствование существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения, в том числе СВЧ
- Технический английский язык
- Методику осуществления авторского и инспекторского надзора за процессом разработки и производства РЭС
- САПР аналогового проектирования и моделирования
- Методы обеспечения стабильности производства
- Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
- Маршрут проектирования
- Методы масштабирования производства РЭС
- Аналоговая схемотехника

Уметь:

- Пользоваться специализированными системами поведенческого и математического моделирования

- Разрабатывать аналоговые блоки
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования
- Выполнять планировку изделий "система в корпусе" и микросборок с использованием средств автоматизированного проектирования
- Анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, разрабатывать предложения по внедрению результатов
- Оптимизировать планировку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Пользоваться программными средствами топологического проектирования и моделирования
- Пользоваться специализированными системами поведенческого и математического моделирования
- Проводить моделирование аналоговых блоков средствами САПР
- Пользоваться методикой аналогового топологического моделирования
- Рассчитывать и оценивать основные и критические параметры, характеристики СФ-блока
- Работать с нормативной и технической документацией
- Пользоваться программными средствами трассировки кристалла
- Работать с нормативной и технической документацией в области проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Пользоваться программными продуктами для автоматизации физического проектирования и верификации топологии изделий "система в корпусе"
- Проводить моделирование электрических цепей и физических процессов, протекающих в изделиях "система в корпусе"
- Оформлять техническую и сопроводительную документацию на изготовление изделий "система в корпусе"
- Проводить временной и спектральный анализ сигналов в изделиях "система в корпусе"
- Оформлять техническую и сопроводительную документацию на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборки
- Читать электрические и функциональные электрические схемы
- Выполнять трассировку межэлементных соединений средствами систем автоматизированного проектирования
- Проводить расчет геометрических размеров и допустимых конфигураций проводников, допустимых расстояний между проводниками, времени задержки сигналов, поверхностного эффекта в "системах в корпусе" и микросборках
- Определять и оценивать паразитные связи между проводниками и элементами на кристалле
- Владеть способами проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Пользоваться методами программного физического прототипирования, предварительного размещения элементов, оценки потребляемой мощности, планирования шин питания и иерархии тактовых сигналов, качественной оценки возможных искажений сигнала
- Проводить расчет конфигурации и электрических параметров пленочных пассивных элементов для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Проводить тепловой расчет и определение зон теплового влияния в изделиях "система в корпусе"
- Формулировать технологические, технические условия и ограничения на технологический процесс производства изделий "система в корпусе"
- Оформлять конструкторскую, техническую и сопроводительную документацию на изготовление изделий "система в корпусе"
- Пользоваться программными средствами топологического проектирования изделий "система в корпусе"
- Работать с базами данных библиотек элементов на кристалл и в корпус
- Выбирать материалы для монтажа элементов на кристалл и в корпус

- Работать с документацией
- Верифицировать разрабатываемый СФ-блок, добиваясь при этом приемлемой полноты тестирования, верифицировать СФ-блок сторонней фирмы, поставляемый как черный ящик, как локальными тестами, так и в составе системы
- Оформлять результаты испытаний поведенческой модели СнК и/или ее макета на отдельных микросхемах, отражающие соответствие архитектуры и алгоритма СнК требованиям первичного технического задания
- Пользоваться системами программной верификации и тестирования
- Проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов
- Проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами и оборудованием
- Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Осуществлять технологический расчет и расчет нормативов
- Осуществлять профессиональную эксплуатацию современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ
- Осуществлять математическое и физическое моделирование радиоэлектронных средств и технологических процессов
- Пользоваться специализированными системами высокоуровневой верификации и моделирования
- Читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению
- Работать с документацией
- Проводить поиск возможных поставщиков электронных компонентов
- Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами
- Подбирать материалы для обеспечения химической и механической совместимости всех компонентов изделий "система в корпусе"
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Работать с документацией
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Рассчитывать конфигурацию пленочных пассивных элементов
- Работать с нормативной и технической документацией в области проектирования конструкций изделий "система в корпусе" и микросборок
- Разрабатывать новые, оригинальные и высокоэффективные технологии электронных средств
- Проектировать процессы производства РЭС
- Разрабатывать структурные и функциональные схемы
- Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Использовать методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
- Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

- Анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; организовывать и управлять коллективом.
- Применять технологии и управлять своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
- Решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
- Составлять методические документы при проведении НИОКР и подготовке производства
- Руководить составлением технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию
- Применять правовые и нормативные акты при разработке и производстве радиоэлектронных средств
- Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода
- Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегии действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
- Руководить работой команды, разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон
- Использовать методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
- Осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта
- Осуществлять схемное и конструкторское проектирование новых, совершенствование существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения, в том числе СВЧ
- Обеспечивать безопасность производства
- Осуществлять метрологическое обеспечение разработки и производства РЭС
- Осуществлять масштабирование производства РЭС
- Осуществлять авторский и инспекторский надзор за процессом разработки и производства РЭС
- Обеспечивать стабильность производства
- Разрабатывать и совершенствовать технологические процессы производства РЭС
- Оценивать экономическую эффективность при производстве и разработке РЭС
- Осуществлять практическое использование профессиональных знаний
- Осуществлять постановку и проведение экспериментальных работ в ходе производства электронных средств
- Формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей, расставлять приоритеты решения задач при проектировании РЭС.
- Разрабатывать и совершенствовать средства и методы автоматизации технологических процессов
- Осуществлять управление качеством при разработке и производстве РЭС
- Работать с технической документацией
- Проводить синтез логических систем с памятью
- Пользоваться САПР функционально-логического уровня и программами формальной верификации (LEC)
- Пользоваться программными средствами построения дерева синхросигнала
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования

- Проводить машинные эксперименты с целью оценки функциональных и временных характеристик логических элементов и функциональных блоков в составе всей системы на кристалле
- Проводить синтез логических систем без памяти
- Работать с документацией
- Проводить интеграцию всего предполагаемого проекта
- Работать с документацией
- Разрабатывать аналоговые блоки
- Проводить моделирование аналоговых блоков средствами САПР
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Работать с документацией
- Принимать решения о возможности сокращения цикла выполнения работ
- Проводить технико-экономический анализ моделей микроэлектромеханической системы
- Работать с документацией
- Проводить системную интеграцию всего предполагаемого проекта
- Работать с документацией
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Полупроводниковая схемотехника
- Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования
- Работать с документацией, регламентирующей методы разработки алгоритма и программ в области применения микроэлектромеханической системы
- Проводить интеграцию всего предполагаемого проекта в области применения микроэлектромеханической системы

Владеть:

- Навыками практического использования профессиональных знаний
- Предварительная трассировка межблочных соединений проекта с использованием средств САПР
- Определение технологического процесса монтажа кристаллов в корпус и применяемых для этого материалов
- Определение технологических условий и ограничений на весь технологический процесс изготовления изделий "система в корпусе"
- Временной анализ, анализ по постоянному и по переменному току, анализ шумов, анализ в температурном диапазоне, спектральный анализ изделий "система в корпусе"
- Определение технологического процесса монтажа элементов на кристалле и применяемых для этого материалов
- Навыками формулирования целей проекта, критериев и способов достижения целей, выстраивания структуры их взаимосвязей, расставления приоритетов решения задач при проектировании РЭС.
- Разработка топологических чертежей кристаллов, включающих "ключ", маркировку кристалла и метки совмещения слоев в среде автоматизированного проектирования
- Размещение стандартных ячеек проекта с использованием средств САПР
- Разработка проекта технических условий для изготовления изделий "система в корпусе"
- Создание базы данных с постоянной поддержкой и пополнением библиотек элементов
- Корректировка типоразмеров, материала, количества и формы кристаллов
- Составление ведомости эскизного проекта изделий "система в корпусе"
- Определение технологических процессов монтажа элементов на кристалл и применяемых для этого материалов
- Навыками применения правовых и нормативных актов при разработке и производстве радиоэлектронных средств

- Определение возможных поставщиков кристаллов
- Навыками руководства составлением технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы техники, методические и нормативные документы, техническую документацию
- Навыками проектирования процессов производства РЭС
- Предварительное определение типоразмеров и материала кристаллов, их количества и формы с учетом тестовых элементов и дополнительных элементов для повышения надежности
- Анализ функциональной, электрической схемы и технического задания на разработку изделий "система в корпусе"
- Создание предварительной планировки для всех элементов изделий "система в корпусе" на кристалле
- Навыками составления методические документы при проведении НИОКР и подготовке производства
- Проведение теплового расчета и определение зон теплового влияния пассивных и активных элементов
- Навыками схемного и конструкторского проектирования новых, совершенствования существующих радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения, в том числе СВЧ
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов всей системы в формате SPICE
- Экстракция паразитных параметров кристалла
- Физическая и электрическая верификация топологии кристалла средствами САПР
- Навыками разработки новых, оригинальных и высокоэффективных технологий электронных средств
- Экстракция паразитных параметров, вычисление задержки распространения сигнала, статический временной анализ
- Принятие решения о коррекции топологических или схемотехнических представлений отдельных блоков или планировки всего кристалла
- Разработка топологического чертежа аналоговой части в целом
- Финальная экстракция паразитных параметров, статический временной анализ
- Детальная трассировка цепей системы на кристалле
- Размещение контактных площадок с цепями защиты
- Разработка топологических чертежей отдельных аналоговых блоков в автоматизированном режиме
- Разработка набора ограничений на конфигурации топологических представлений аналоговых субблоков
- Разработка топологических чертежей отдельных аналоговых блоков в ручном режиме
- Проверка правил топологического проектирования изделий "система в корпусе"
- Навыками осуществления математического и физического моделирования радиоэлектронных средств и технологических процессов
- Проверка связанности сигналов в сигнальных шинах
- Анализ алгоритма, логики, интерфейсов изделий "система в корпусе"
- Проверка соответствия электрической схемы и топологии изделий "система в корпусе"
- Оценка необходимости коррекции топологии изделий "система в корпусе"
- Оценка термомеханических напряжений в кристалле и корпусе
- Корректировка предварительной трассировки межэлементных соединений средствами систем автоматизированного проектирования
- Корректировка конфигурации проводников, их толщины, взаимного расположения и расстояний между ними
- Расчет паразитных связей между проводниками и оценка их влияния на работу изделий "система в корпусе"

- Моделирование распределения тепла по кристаллу с учетом корпуса при работе в экстремальных условиях
- Моделирование и анализ результатов моделирования цепей, содержащих паразитные элементы
- Перерасчет времен задержки сигналов между функциональными элементами или блоками конструкции изделий "система в корпусе"
- Разработка спецификации аппаратной части СнК
- Разбиение СнК на аппаратную и программную части
- Определение методов верификации аппаратной части СнК и программных средств верификации
- Разработка спецификации программной части СнК
- Навыками масштабирования производства РЭС
- Навыками авторского и инспекторского надзора за процессом разработки и производства РЭС
- Навыками технологического расчета и расчета нормативов
- Навыками профессиональной эксплуатации современного измерительного, испытательного, технологического оборудования для производства приборов и устройств СВЧ
- Разработка тестового плана изделия и его составных частей
- Описание наборов функциональных тестов, необходимых для верификации логической модели СнК
- Описание поведенческих моделей отдельных цифровых узлов и всей цифровой части СнК в целом, описывающих функции и временные соотношения без привязки к конкретной технологической реализации СнК
- Анализ аналогичных готовых решений и определение общего состава блоков аналоговой части СнК
- Разработка технических требований к разработке аналоговых и аналого-цифровых узлов СнК
- Разработка общей стратегии и алгоритма кристалльного тестирования и верификации чипа
- Разработка наборов тестовых векторов для верификации аппаратной части СнК
- Описание блок-схемы, алгоритма функционирования и циклограммы работы СнК с раскрытием работы ее отдельных узлов, включая временные диаграммы, предложения по их реализации аппаратными или программными методами
- Оценка возможности и необходимости введения в аппаратную часть блоков самотестирования
- Навыками обеспечения стабильности производства
- Навыками анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; навыками организации и управления коллективом.
- Навыками руководства работой команды, разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон
- Навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
- Навыками применения на практике коммуникативных технологий, методов и способов делового общения для академического и профессионального взаимодействия.
- Навыками решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подхода
- Навыками применения методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разработки стратегий действий, принятия конкретных решений для ее реализации.
- Навыками разработки и управления проектом, навыками оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

- Навыками осуществления мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменения в план реализации проекта
- Навыками решения задач собственного личностного и профессионального развития; навыками определения и реализации приоритетов совершенствования собственной деятельности; навыками применения методик самооценки и самоконтроля; опытом улучшения и сохранения здоровья в процессе жизнедеятельности
- Навыками разработки и совершенствования технологических процессов производства РЭС
- Навыками разработки и совершенствования средств и методов автоматизации технологических процессов
- Навыками обеспечения безопасности производства
- Навыками метрологического обеспечения разработки и производства РЭС
- Навыками постановки и проведения экспериментальных работ в ходе производства электронных средств
- Навыками применения технологий и управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
- Навыками управления качеством при разработке и производстве РЭС
- Навыками оценки экономической эффективности при производстве и разработке РЭС
- Разбиение аналоговых блоков на функциональные субблоки небольшого размера
- Разработка требований к отдельным путям или группам путей прохождения сигнала
- Разработка и описание тестовых окружений для аналоговых субблоков
- Разработка схемотехнических решений функциональных субблоков, создание символьных представлений
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания на интегральную схему, сверхбольшую интегральную схему (СБИС) или СМК
- Планирование и проведение экспериментов в области нанотехнологии, обработка и анализ их результатов
- Разработка набора условий и ограничений, необходимых для функционирования схемы
- Разработка поведенческой высокоуровневой модели всей системы без учета временных характеристик средствами C#, SystemC, VHDL, Verilog
- Построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом
- Разработка спецификации укрупненных функциональных блоков
- Разбиение СФ-блока на укрупненные функциональные блоки
- Навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по тематике радиоэлектроники, создания теоретических моделей, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых электронных средств, разработки предложений по внедрению результатов
- Разработка спецификации СФ-блока
- Проведение рыночных исследований существующих СФ-блоков
- Разработка и согласование расписания работ по проектированию СФ-блока
- Предварительный расчет характеристик СФ-блока на основе выбранных технических решений
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания (технического задания) на аналоговый СФ-блок
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания (технического задания) на микроэлектромеханическое устройство
- Разработка электрической схемы изделий "система в корпусе", введение избыточности и резервирования
- Разработка структурной схемы изделий "система в корпусе"
- Разбиение проекта на аппаратную и программную часть
- Разделение электрической схемы на активные и пассивные элементы

- Определение необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков
- Определение необходимых уровней питающих, входных и выходных напряжений
- Определение окончательной архитектуры аналоговой части системы на кристалле
- Разработка спецификации блоков аналоговой подсистемы
- Разработка предварительной спецификации проекта и функциональных блоков, достаточной для функционального проектирования
- Разработка спецификации функциональных блоков микроэлектромеханической системы
- Разбиение микроэлектромеханической системы на отдельные функциональные блоки (аппаратные блоки)
- Проведение рыночных исследований существующих микроэлектромеханических систем и составных частей микроэлектромеханической системы
- Разработка и согласование расписания работ по проектированию микроэлектромеханического устройства
- Преобразование структурной электрической схемы в функциональную электрическую схему
- Проведение расчетов конфигурации и электрических параметров пленочных пассивных элементов, а также их оптимизация
- Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания на микроэлектромеханическую систему
- Поиск типового корпуса, выпускаемого собственной или сторонней организацией, составление частного технического задания на изготовление корпуса

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Проектная часть			
1.1	проект работы, описание команды, взаимодействия внутри команды, внешние взаимодействия, межкультурные взаимодействия (КрПА). рабочие материалы, раздел отчета	2	1
1.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). рабочие материалы	2	40 (из них 10 на практ. подг.)
1.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). раздел отчета	2	10 (из них 10 на практ. подг.)
2. Практическая часть			
2.1	Разработка структурной, (и(или)) функциональной, (и (или)) электрической схем(-ы); Моделирование устройства (и (или)) его узла; Конструкторские расчеты (КрПА). рабочие материалы, эскизы чертежей и схем	2	1
2.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). рабочие материалы, эскизы чертежей и схем	2	40 (из них 17 на практ. подг.)

2.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). раздел отчета	2	10 (из них 10 на практ. подг.)
3. Оформление конструкторской документации			
3.1	Разработка КД (схемы, чертеж деталей и узлов, сборочный чертеж изделия) (КрПА). оформленная по ГОСТ конструкторская документация	2	1,08
3.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). оформленная по ГОСТ конструкторская документация	2	36 (из них 20 на практ. подг.)
3.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). оформленная по ГОСТ конструкторская документация	2	10 (из них 10 на практ. подг.)
4. Оформление отчета			
4.1	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). отчет, документация на практику, презентация на портале	2	6,67 (из них 2 на практ. подг.)
4.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). отчет, документация на практику, презентация на портале	2	5
4.3	Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде (Ср). отчет, документация на практику, презентация на портале	2	1,25
5. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
5.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	2	17,75
5.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Технологическая (проектно-технологическая) практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

В чём заключается новизна работы?

Чем разработанное вами устройство отличается от созданных и выпускаемых ранее?

В чём преимущества и недостатки предложенного вами устройства по сравнению с известными ?

Какие еще технические условия не удалось выполнить?

Какие проблемы остались нерешёнными, какие перспективы их решения видите?

Откуда брали технические данные для разрабатываемого устройства?

Какие программные средства использовались для расчёта и проектирования разработанного устройства?

Каково практическое использование устройства? Что оно даёт, с помощью чего?

Каково преимущество использования устройства на производстве ?

В каких производственных циклах (областях внедрения) могут использоваться результаты

вашей разработки?

Какое измерительное оборудование использовалось для тестирования и измерения входных и выходных параметров разработанного устройства?

При работе каких радиотехнических систем целесообразно использовать разработанное устройство?

В чём специфика применения разработанного устройства в реальных радиотехнических системах?

Модели каких объектов и процессов удалось построить в работе и каким образом проведено их исследование?

Какие языки программирования знаете? Приходилось ли программировать при выполнении вашей работы?

Расскажите по какой методике проводились экспериментальные исследования?

Какие знаете методы анализа результатов экспериментов? Какими из этих методов пользовались в работе?

Сформулируйте все результаты, достигнутые в работе, в виде нескольких тезисов- небольшого доклада на научно-техническую конференцию.

Какими методами расчета конструкции электронных средств пользовались в своей работе?

Какие существуют способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования электронных средств? Каким способом воспользовались в работе?

Каковы принципы, правила и стандарты по формированию презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях? Какими из этих принципов пользовались при оформлении отчета?

Какие существуют способы расчета радиоэлектронных средств. Каким способом воспользовались в работе?

Какие существуют способы проектирования радиоэлектронных средств. Каким способом воспользовались в работе?

Какие существуют современные методы обработки результатов экспериментальных исследований? Каким методом пользовались в работе?

Каковы виды и состав проектной и технической документации, разрабатываемой в работе?

Какие методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам вы знаете? Какими из этих методов пользовались в работе?

Каковы стандарты, нормы, параметры и методики контроля для проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам знаете? Чем из перечисленного пользовались при выполнении работы?

Какие этапы и методы разработки технической документации вы знаете? Какими методами вы пользовались?

Каковы этапы и порядок контроля соответствия разрабатываемых процессов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам? Каков порядок контроля в рассматриваемом технологическом процессе?

Каковы системы и формы сбора и анализа исходных данных для проектирования технологических процессов? Каким образом выполнен этот процесс в работе?

Какие методы метрологического обеспечения производства электронных средств вам известны? Какими из этих методов вы пользовались в работе?

Каковы методы разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам? Какие формы пришлось заполнять при выполнении работы?

Какие методы выполнения заданий в области сертификации технических средств, систем, процессов и материалов вам известны? Какими из этих методов пользовались в работе?

Какие виды монтажа, методы настройки и испытаний узлов, модулей и систем электронных средств вы знаете? Чем из перечисленного пользовались при выполнении работы?

Каковы основные этапы и последовательность осуществления технологической подготовки

производства? Какие из этих этапов реализовали в работе?

Какие методы технического обслуживания и настройки электронных средств вы знаете? Какими из этих методов пользовались в работе?

Какие методы проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования вам известны? Какими из этих методов пользовались в работе?

Какие требования к заявкам на запасные детали и расходные материалы, а также на проверку и калибровку аппаратуры знаете? Приходилось ли составлять подобную заявку при выполнении проекта?

Каковы основные принципы работы по технологической подготовке производства? Каким образом осуществлялась технологическая подготовка производства в работе?

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии <http://www.old.nanonewsnet.ru>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
3. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ <http://www.garant.ru>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;

- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;

- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма

предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

Рабочая программа практики

Производственная практика

Преддипломная практика

Читающее подразделение	базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
8	6	216	0	0	0	194,25	4	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	97	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Раевский Георгий Петрович _____

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Щербаков Сергей Владиленович _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Преддипломная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-2 - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию

саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ПК-1 - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-3 : Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.2 : Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей

Знать:

- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Уметь:

- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

Владеть:

- Ежедневно помнить и использовать при прохождении практики правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства.

Знать:

- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках

Уметь:

- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

Владеть:

- Деловой коммуникацией на родном и иностранном языках

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте

Знать:

- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

Уметь:

- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее

Владеть:

- Осуществляет деловое общение в команде и вне ее с учетом этических и межкультурных норм коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

УК-6 : Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.2 : Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

Знать:

- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

Уметь:

- оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

Владеть:

- Методами планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 : Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности, с учётом действующих правовых норм.

Знать:

- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Уметь:

- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

Владеть:

- Основными приемами и методами проектирования поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Знать:

- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Владеть:

- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии

радиоэлектронных средств

УК-1.3 : Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать:

- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

Уметь:

- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования

Владеть:

- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

УК-9 : Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-9.1 : Анализирует психолого-педагогические особенности личности

Знать:

- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности

Уметь:

- применять основные экономические законы общества в профессиональной деятельности

Владеть:

- навыком использования основных экономических законов общества в профессиональной деятельности

УК-9.2 : Выявляет общие и специфические особые образовательные потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональной сфере

Знать:

- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности

Уметь:

- использовать основные экономические законы общества в профессиональной деятельности

Владеть:

- навыком применения основных экономических законов общества в профессиональной деятельности

УК-10 : Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-10.1 : Анализирует экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов в различных областях жизнедеятельности

Знать:

- значение термина коррупция ее негативное влияние коррупции на политическую систему государства и социальные отношения, ответственность за нарушение антикоррупционного законодательства РФ

Уметь:

- определять основные черты коррупционного поведения, абстрагироваться от личных отношений при выполнении государственных заданий

Владеть:

- приемами определения основных черт коррупционного поведения

УК-10.2 : Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Знать:

- нормативно-правовую базу законодательства РФ в отношении коррупции

Уметь:

- соотносить коррупционное поведение с нарушениями конкретных положений закона РФ

Владеть:

- приемами соотнесения конкретных положений закона РФ с коррупционными нарушениями

ПК-1 : Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

ПК-1.1 : Моделирует радиоэлектронные средства

Знать:

- Аналоговая микросхемотехника
- Аналоговая схемотехника
- Основные задачи этапа схемотехнического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования
- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Элементная база аналоговых интегральных схем

Уметь:

- разрабатывать конструкцию ЭС разных уровней иерархии
- Пользоваться средствами аналогового моделирования
- Пользоваться средствами обработки результатов аналогового моделирования
- Проверять соответствие результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализировать потребляемую мощность и оценивать площадь
- Проводить верификацию аналоговых систем
- Аналитически рассчитывать характеристики аналоговых устройств
- Проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов
- Формулировать технические требования к блокам аналоговой подсистемы
- Читать принципиальные электрические схемы
- Использовать приемы и методы моделирования радиоэлектронных устройств
- Владеть методами малосигнального анализа аналоговых схем
- Владеть средствами системы автоматизированного проектирования для различных методологий аналогового моделирования
- Интерпретировать результаты моделирования в соответствии с поставленной задачей

Владеть:

- Анализ аналогичных готовых известных технических решений
- Определение окончательной архитектуры аналоговых блоков
- Определение численных значений основных технических характеристик отдельных аналоговых блоков
- Оценка необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков
- Разработка спецификации блоков аналоговой подсистемы
- Формирование отчетов о временных, мощностных, частотных характеристиках аналогового блока
- Формирование решения об изменении эскизного топологического представления
- Приемами и методами моделирования радиоэлектронных устройств
- Анализ корректности разработанной электрической схемы субблока

- Анализ потребляемой мощности, распределения тепла по кристаллу и учет электромиграционных эффектов
- Верификация функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналогового блока с применением средств автоматизации
- Временной анализ аналогового СФ-блока с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования

ПК-1.2 : Осуществляет схемное и конструкторское проектирование радиоэлектронных средств

Знать:

- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Методы и приемы разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Методы и приемы проектных расчетов и технико-экономических обоснований принимаемых решений

Уметь:

- осуществлять действия по обеспечению требований ТЗ, предъявляемых к конструкции ЭС
- Владеть способами проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования
- Проводить разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Использовать системы автоматического проектирования, позволяющие разрабатывать принципиальные, структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств

Владеть:

- Анализ и уточнение технического задания на разработку шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Разработка и анализ вариантов конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и прототипов
- Расчеты параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
- Создание математических моделей конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
- Методами и приемами разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Методами и приемами проектных расчетов и технико-экономических обоснований принимаемых решений

ПК-1.3 : Разрабатывает технологические маршруты производства радиоэлектронных изделий различного функционального назначения и уровня разукрупнения

Знать:

- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства изделий электронной техники
- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Правила и методы разработки технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом

Уметь:

- оформлять проектно-конструкторскую документацию
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
- Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
- Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
- Составлять описание схем и технических условий эксплуатации
- Проводить разработки технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Использовать системы автоматического проектирования или какое либо другое программное обеспечение, позволяющее разрабатывать и изготавливать технические описания на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции
- Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
- Пользоваться методами стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; правилами использования стандартов, комплексов стандартов, документацией по сертификации
- Пользоваться программными средствами автоматизации проектирования

Владеть:

- Определение необходимого набора описаний в соответствии с требованиями технического задания и целевой системой автоматизированного проектирования
- Правилами и методами разработки технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом

ПК-1.4 : Разрабатывает радиоэлектронные средства, в том числе СВЧ**Знать:**

- Приемы и методы моделирования радиоэлектронных устройств
- Системы автоматического проектирования, позволяющие разрабатывать принципиальные, структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств
- Системы автоматического проектирования или какое либо другое программное обеспечение, позволяющее разрабатывать и изготавливать технические описания на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом

Уметь:

- Проводить моделирование разработанного списка цепей
- Проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений
- Разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы

Владеть:

- Проверка соответствия результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализ потребляемой мощности и оценка площади
- Системами автоматического проектирования, позволяющие разрабатывать принципиальные, структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств
- Системами автоматического проектирования или каком либо другим программным обеспечением, позволяющим разрабатывать и изготавливать технические описания на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом

ПК-2 : Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

ПК-2.1 : Проводит экспериментальные работы в ходе производства электронных средств**Знать:**

- Методы и приемы проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Системы автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств

Уметь:

- оценивать технологичность конструкции ЭС
- Соблюдать требования технологической документации на процесс корпусирования изделий "система в корпусе"
- Использовать методы и приемы проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Использовать системы автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для испытаний изделий "система в корпусе" на герметичность
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Работать на технологическом оборудовании, применяемом для корпусирования изделий "система в корпусе"
- Работать с базами данных и классификаторами контрольных нормативов

Владеть:

- Осуществление процессов корпусирования схемы изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе" на герметичность
- Отработка технологии корпусирования схемы изделий "система в корпусе": отработка новых приемов и режимов процесса сборки
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов корпусирования изделий "система в корпусе"
- Методами и приемами проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Системами автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств

ПК-2.2 : Оценивает экономическую эффективность производства РЭС**Знать:**

- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на технологическое оборудование, применяемое для изготовления изделий "система в корпусе"

Уметь:

- составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты ЭС

- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Анализ нормативно-технической и технико-экономической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Подготовка заданий (планов, графиков) на проведение экспериментальных технологических работ по отработке новых технологических приемов изготовления изделий "система в корпусе", по апробации и применению новых материалов, технологического оборудования и средств технологического оснащения
- Подготовка перечня конструктивных материалов и конструкций корпуса для изготовления пассивной части и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

ПК-2.3 : Осуществляет управление качеством при производстве РЭС**Знать:**

- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики (параметры надежности) конечного изделия "система в корпусе"

Уметь:

- выбирать материалы конструкции ЭС и технологию их обработки
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана

Владеть:

- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке
- Проведение патентных исследований в области производства изделий "система в корпусе"
- Проведение экспериментальных работ по отработке технологии формирования пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе" в соответствии с заданием, планом

ПК-2.4 : Осуществляет автоматизацию технологических процессов**Знать:**

- Способы и методы подготовки производственных помещений для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств
- Способы и методы подбора и подготовки технологического оборудования для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств.

Уметь:

- Проводить подготовку производственных помещений для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств
- Проводить подбор и подготовку технологического оборудования для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств.

Владеть:

- Разработка технологической документации на изготовление пассивной части схемы и

трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

- Согласование комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составление комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

ПК-2.5 : Обеспечивает технологические процессы производства РЭС

Знать:

- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы производственного оборудования, применяемого для изготовления и контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"

Уметь:

- Согласовывать техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составление плана экспериментальных работ по отработке технологии формирования пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Отработка новых технологических приемов изготовления изделий "система в корпусе", апробация и применение новых материалов, технологического оборудования и средств технологического оснащения

ПК-2.6 : Осуществляет метрологическое обеспечение производства

Знать:

- Нормативно-техническая документация и техническая литература по технологии изготовления изделий "систем в корпусе"
- Основные параметры технологического оборудования, применяемого для производства изделий "система в корпусе", и его технические возможности

Уметь:

- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах

Владеть:

- Составление технического задания на изготовление необходимой технологической оснастки и ее заказ
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов изготовления изделий "система в корпусе"

ПК-2.7 : Обеспечивает безопасность работ

Знать:

- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"

- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"

Уметь:

- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Соблюдать требования технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Корректировка (уточнение) параметров трудоемкости и материалоемкости изготовления изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Описание всех технологических операций изготовления в последовательности их выполнения с укрупненными параметрами трудоемкости и материалоемкости изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"

ПК-2.8 : Эксплуатирует оборудование для производства РЭС

Знать:

- Принцип работы и устройство технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий "система в корпусе"
- Системы автоматизированного проектирования технологических маршрутов для изготовления изделий "система в корпусе"

Уметь:

- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Определение состава технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Определение технических требований к специальной технологической оснастке; составление заявок на разработку, конструирование и изготовление специальной технологической оснастки
- Осуществление процессов изготовления изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Эксплуатационные и ресурсные характеристики (параметры надежности) конечного изделия "система в корпусе"
- Элементная база аналоговых интегральных схем
- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Техническая документация на технологическое оборудование, применяемое для изготовления изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Основные задачи этапа схемотехнического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования

- нормативно-правовую базу законодательства РФ в отношении коррупции
- Способы и методы подбора и подготовки технологического оборудования для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств.
- значение термина коррупция ее негативное влияние коррупции на политическую систему государства и социальные отношения, ответственность за нарушение антикоррупционного законодательства РФ
- Аналоговая схемотехника
- Аналоговая микросхемотехника
- Способы и методы подготовки производственных помещений для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства изделий электронной техники
- Приемы и методы моделирования радиоэлектронных устройств
- Системы автоматического проектирования, позволяющие разрабатывать принципиальные, структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств
- Правила и методы разработки технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
- Системы автоматического проектирования или какое либо другое программное обеспечение, позволяющее разрабатывать и изготавливать технические описания на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Системы автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методы и приемы проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Методы и приемы проектных расчетов и технико-экономических обоснований принимаемых решений
- Методы и приемы разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Основные параметры технологического оборудования, применяемого для производства изделий "система в корпусе", и его технические возможности
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- Системы автоматизированного проектирования технологических маршрутов для изготовления изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий "система в корпусе"
- Нормативно-техническая документация и техническая литература по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы производственного оборудования, применяемого для изготовления и контроля параметров изделий "система в корпусе"
- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- основные экономические законы развития общества в различных областях жизнедеятельности

Уметь:

- Разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы
- оценивать технологичность конструкции ЭС
- Соблюдать требования технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Корректировка (уточнение) параметров трудоемкости и материалоемкости изготовления изделий "система в корпусе"
- Проводить моделирование разработанного списка цепей
- Проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Пользоваться методами стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; правилами использования стандартов, комплексов стандартов, документацией по сертификации
- Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции
- Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
- Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Пользоваться программными средствами автоматизации проектирования

- Использовать системы автоматического проектирования или какое либо другое программное обеспечение, позволяющее разрабатывать и изготавливать технические описания на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- выбирать материалы конструкции ЭС и технологию их обработки
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Проводить подготовку производственных помещений для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств
- Проводить подбор и подготовку технологического оборудования для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств.
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Согласовывать техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для испытаний изделий "система в корпусе" на герметичность
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Использовать системы автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Использовать методы и приемы проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты ЭС
- Работать на технологическом оборудовании, применяемом для корпусирования изделий "система в корпусе"
- Работать с базами данных и классификаторами контрольных нормативов
- Соблюдать требования технологической документации на процесс корпусирования изделий "система в корпусе"
- Проверять соответствие результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализировать потребляемую мощность и оценивать площадь
- Проводить верификацию аналоговых систем
- Пользоваться средствами обработки результатов аналогового моделирования
- Интерпретировать результаты моделирования в соответствии с поставленной задачей
- Пользоваться средствами аналогового моделирования
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках

- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- применять основные экономические законы общества в профессиональной деятельности
- оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
- Владеть средствами системы автоматизированного проектирования для различных методологий аналогового моделирования
- Аналитически рассчитывать характеристики аналоговых устройств
- Проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов
- разрабатывать конструкцию ЭС разных уровней иерархии
- соотносить коррупционное поведение с нарушениями конкретных положений закона РФ
- определять основные черты коррупционного поведения, абстрагироваться от личных отношений при выполнении государственных заданий
- использовать основные экономические законы общества в профессиональной деятельности
- Владеть методами малосигнального анализа аналоговых схем
- Использовать приемы и методы моделирования радиоэлектронных устройств
- Формулировать технические требования к блокам аналоговой подсистемы
- Читать принципиальные электрические схемы
- Проводить разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Использовать системы автоматического проектирования, позволяющие разрабатывать принципиальные, структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств
- Владеть способами проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Проводить разработки технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования
- Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
- Составлять описание схем и технических условий эксплуатации
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- оформлять проектно-конструкторскую документацию
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования
- осуществлять действия по обеспечению требований ТЗ, предъявляемых к конструкции ЭС

Владеть:

- Определение технических требований к специальной технологической оснастке; составление заявок на разработку, конструирование и изготовление специальной технологической оснастки
- Определение состава технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- навыком использования основных экономических законов общества в профессиональной деятельности
- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

- Составление комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Разработка технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- навыком применения основных экономических законов общества в профессиональной деятельности
- Основными приемами и методами проектирования поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Осуществление процессов изготовления изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации
- Ежедневно помнить и использовать при прохождении практики правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Согласование комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов изготовления изделий "система в корпусе"
- Составление плана экспериментальных работ по отработке технологии формирования пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Методами планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Осуществляет деловое общение в команде и вне ее с учетом этических и межкультурных норм коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Отработка новых технологических приемов изготовления изделий "система в корпусе", апробация и применение новых материалов, технологического оборудования и средств технологического оснащения
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"
- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Составление технического задания на изготовление необходимой технологической оснастки и ее заказ
- Описание всех технологических операций изготовления в последовательности их выполнения с укрупненными параметрами трудоемкости и материалоемкости изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Деловой коммуникацией на родном и иностранном языках
- приемами определения основных черт коррупционного поведения
- Оценка необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков
- Определение численных значений основных технических характеристик отдельных аналоговых блоков

- Системами автоматического проектирования, позволяющие разрабатывать принципиальные, структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств
- Системами автоматического проектирование или каком либо другим программным обеспечением, позволяющим разрабатывать и изготавливать технические описания на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Определение окончательной архитектуры аналоговых блоков
- Анализ потребляемой мощности, распределения тепла по кристаллу и учет электромиграционных эффектов
- Анализ корректности разработанной электрической схемы субблока
- Временной анализ аналогового СФ-блока с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Верификация функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналогового блока с применением средств автоматизации
- Создание математических моделей конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
- Расчеты параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
- Методами и приемами проектных расчетов и технико-экономических обоснований принимаемых решений
- Методами и приемами разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Определение необходимого набора описаний в соответствии с требованиями технического задания и целевой системой автоматизированного проектирования
- Анализ и уточнение технического задания на разработку шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Проверка соответствия результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализ потребляемой мощности и оценка площади
- Правилами и методами разработки технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом
- Разработка и анализ вариантов конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и прототипов
- Анализ нормативно-технической и технико-экономической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Подготовка заданий (планов, графиков) на проведение экспериментальных технологических работ по отработке новых технологических приемов изготовления изделий "система в корпусе", по апробации и применению новых материалов, технологического оборудования и средств технологического оснащения
- Методами и приемами проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Системами автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств
- Подготовка перечня конструктивных материалов и конструкций корпуса для изготовления пассивной части и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Проведение патентных исследований в области производства изделий "система в корпусе"
- Проведение экспериментальных работ по отработке технологии формирования пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе" в соответствии с заданием, планом
- приемами соотнесения конкретных положений закона РФ с коррупционными нарушениями

- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке
- Формирование отчетов о временных, мощностных, частотных характеристиках аналогового блока
- Разработка спецификации блоков аналоговой подсистемы
- Приемами и методами моделирования радиоэлектронных устройств
- Формирование решения об изменении эскизного топологического представления
- Анализ аналогичных готовых известных технических решений
- Отработка технологии корпусирования схемы изделий "система в корпусе": отработка новых приемов и режимов процесса сборки
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов корпусирования изделий "система в корпусе"
- Осуществление процессов корпусирования схемы изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе" на герметичность

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Преддипломная практика			
1.1	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).	8	40
1.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).	8	97 (из них 97 на практ. подг.)
1.3	Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде (Ср).	8	57,25
1.4	Контактная работа с преподавателем в ходе практики (КрПА).	8	3,75
2. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	8	17,75
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	8	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Основные профильно-модульные направления радиоэлектронной индустрии в области конструирования и технологии РЭС;
2. Ключевые этапы проектно-конструкторского развития приборостроения в области

- радиотехники, радиосвязи и радиолокации;
3. Особенности научно-инженерной и научно-педагогической деятельности на предприятиях и НИИ радиотехнической тематики;
 4. Принципы и эффективность организации базового обучения на отраслевых предприятиях ОПК.
 5. Основные направления и специализации подготовки радиоинженерных кадров. Задачи, инструменты и объекты проектно-конструкторских исследований.
 6. Классификация проектно-производственных и научных тематик на предприятиях и НИИ радиотехнического профиля.
 7. Взаимодействие схемы сотрудничества «системотехник-схемотехник-конструктор-технолог». Типовая структура предприятия и его подразделений.
 8. Базовая радиотехническая терминология и основные правила и нормы технической документации, регламентирующие проектно-инженерную и научную деятельность на предприятии и НИИ радиотехнического профиля. ЕСКД. ЕСТД. ЕСКК. Опытные конструкторские и научно-исследовательские работы.
 9. Основные направления и специализации подготовки радиоинженерных кадров.
 10. Задачи, инструменты и объекты проектно-конструкторских исследований. Классификация проектно-производственных и научных тематик на предприятиях и НИИ радиотехнического профиля.
 11. Взаимодействие схемы сотрудничества «системотехник-схемотехник-конструктор-технолог».
 12. Типовая структура предприятия и его подразделений.
 13. Базовая радиотехническая терминология и основные правила и нормы технической документации, регламентирующие проектно-инженерную и научную деятельность на предприятии и НИИ радиотехнического профиля.
 14. ЕСКД. ЕСТД. ЕСКК.
 15. Опытные конструкторские и научно-исследовательские работы.
 16. Этапы конструирования.
 17. Современные технологии РЭС.
 18. Методы конструирования.
 19. Современные программные средства автоматизированного проектирования и моделирования.
 20. Электронная компонентная база и радиоматериалы.
 21. Формирование технического задания на проектирование.
 22. Схема взаимодействия «заказчик-исполнитель».
 23. Проектирование радиоэлектронных изделий: несущих конструкций и печатных узлов РЭС.
 24. Материалы печатных плат.
 25. Типы печатного и объемного монтажа.
 26. Припои. Флюсы. Современное монтажное и технологическое оборудование. Методы пайки. Автоматизация ТП РЭС.
 27. Эргономика РЭС.
 29. Классификация радиоэлектронных систем.

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Лаборатория цифрового проектирования и моделирования радиоэлектронных средств	Рабочие станции; Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет; Плоттер; Коммутатор
Лаборатория настройки и регулировки радиоэлектронных средств	Генератор сигналов; Осциллограф цифровой + генератор СПФ до 25 МГц; USB мультиметр + регистратор данных; Источник питания; Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет
Лаборатория сборки и монтажа РЭС	Универсальная ремонтная станция WR3000M; Фрезерно-сверлильный станок; Фрезерный станок; Станок сверлильный
Лаборатория сборки и монтажа РЭС	Мультиметр цифровой; Источник питания двухканальный; Генератор функциональный; Осциллограф; Тепловизоры; NI ELVIS II+ рабочая станция для технической лаборатории (до 50 МГц)
Лаборатория сборки и монтажа РЭС	Полуавтоматическая инфракрасная паяльная станция; Инфракрасная паяльная станция; Пневматический дозатор; 3D принтер
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.
2. КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
3. Delta Design Professional. Лицензионный договор № ЭР-09102018 от 09.10.2018 г.

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Киров Ю.А. КОМПАС-3D (система трёхмерного моделирования) / Методические указания [Электронный ресурс]:. - Кинель: РИО СамГАУ, 2019. - 22 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/710541>
2. Саликова Е. В. Проектирование электронных устройств в системе Delta Design. Оформление конструкторской документации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. - 99 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160080>
3. Воруничев Д. С., Костин М. С., Гладкий Д. А. Конструкторско-технологическое проектирование радиоэлектронных средств в САПР Delta Design:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - 120 с.

8.3.2. Дополнительная литература

1. Ваншина Е.А., Егорова М. А. Моделирование в системе КОМПАС [Электронный ресурс]:метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Компьютер. графика". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. - 75 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/192988>

2. Черноусова А.М., Шерстобитова В. Н. Применение системы КОМПАС-3D для разработки конструкторской документации [Электронный ресурс]:лаб. практикум. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 29 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/193426>
3. Жилин Моделирование в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]:учеб.-метод. практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование». - Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2015. - 52 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/638529>

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D" <https://kompas.ru/publications>
2. Российский технологический журнал
<https://www.rti.mirea.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,

индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

