



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.

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем

Читающее подразделение	базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи
Направление	11.04.01 Радиотехника
Направленность	Радиоволновые технологии
Квалификация	магистр
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	
2	3	108	32	0	16	42	0,25	17,75	Зачет
из них на практ. подготовку			0	0	16	0	0	0	

Рабочая программа дисциплины
Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 925)

составлена на основании учебного плана:
направление: 11.04.01 Радиотехника
направленность: «Радиоволновые технологии»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Демшевский Валерий Витальевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

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 радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

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 радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Радиоволновые технологии».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.04.01 Радиотехника
Направленность:	Радиоволновые технологии
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем и по тематике организации

ПК-2 - Разработка радиоэлектронных комплексов и систем

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1 : Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем и по тематике организации

ПК-1.2 : Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатам исследований

Знать:

- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь:

- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Владеть:

- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК-2 : Разработка радиоэлектронных комплексов и систем

ПК-2.1 : Разработка и согласование технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств

Знать:

- Отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области конструирования

радиоэлектронных средств

- Методы и принципы конструирования радиоэлектронных средств
- Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники
- Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативно-техническая документация в области конструирования радиоэлектронных средств
- Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных средств
- Порядок и методики проведения патентных исследований
- Технология управления данными об изделии в цифровом виде (PDM-системы)
- Порядок работы с электронным архивом патентной документации
- Методы защиты передаваемой конфиденциальной информации
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики

Уметь:

- Производить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации
- Осуществлять патентный поиск в электронных базах
- Обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования радиоэлектронных средств
- Формулировать цели и задачи конструирования радиоэлектронных средств
- Разрабатывать технические требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
- Разрабатывать технико-экономические требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
- Разрабатывать требования и нормы по видам обеспечения радиоэлектронных средств для достижения заданной эффективности в процессе их эксплуатации
- Разрабатывать специальные требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
- Оформлять документацию на техническое задание с применением прикладных компьютерных программ для создания текстовых документов

Владеть:

- Поиск новых технических решений для конструирования радиоэлектронных средств
- Установление требований к технологичности конструкции проектируемых радиоэлектронных средств
- Установление требований к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта проектируемых радиоэлектронных средств
- Установление требований к транспортированию, хранению и консервации проектируемых радиоэлектронных средств
- Согласование предельных затрат на разработку, производство и эксплуатацию радиоэлектронного средства
- Установление требований и норм по видам обеспечения радиоэлектронного средства для достижения заданной эффективности в процессе его применения и эксплуатации
- Установление требований к специальному ремонтно-технологическому оборудованию, предназначенному для комплектования ремонтных органов в целях обеспечения ремонта и поддержания радиоэлектронного средства в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации
- Установление требований к методам испытаний радиоэлектронного средства при разработке, серийном производстве и при техническом обслуживании в течение срока его эксплуатации
- Установление требований к разработке средств обеспечения испытаний и моделирования радиоэлектронного средства, в том числе средств имитации, объективного контроля и обеспечения испытаний на стойкость, электромагнитную совместимость, помехозащищенность, защищенность от электромагнитных излучений
- Установление требований к документам конструируемого радиоэлектронного средства
- Оценка технических предложений и технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств

- Проведение патентного поиска с целью изучения новых технических решений в области конструирования радиоэлектронных средств и выявления аналогов разрабатываемого изделия
- Согласование разрабатываемого технического задания с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков, в том числе с применением современных средств электронного документооборота и методов защиты передаваемой конфиденциальной информации
- Сбор, изучение, анализ и систематизация научно-технической информации в области разработки радиоэлектронных средств
- Мониторинг рынка новых продуктов и технологий в области радиоэлектронных средств
- Анализ вариантов конструкций радиоэлектронных средств на основе синтеза данных научно-технической литературы и накопленного опыта
- Установление конструктивных требований к проектируемым радиоэлектронным средствам
- Установление требований к электромагнитной совместимости, живучести, стойкости к внешним воздействиям и надежности проектируемых радиоэлектронных средств
- Установление требований к стандартизации и унификации составных элементов проектируемых радиоэлектронных средств
- Установление требований к эргономике, технической эстетике и безопасности проектируемых радиоэлектронных средств

ПК-2.2 : Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства

Знать:

- Состав и содержание конструкторской документации на различных этапах создания радиоэлектронных комплексов и систем
- Компьютерные технологии и прикладные программы конструирования радиоэлектронных комплексов и систем: наименования, возможности и порядок работы в них
- САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
- Методики построения математических и компьютерных моделей конструкций радиоэлектронных комплексов и систем
- Принципы, методы и средства выполнения конструкторских расчетов составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Методы определения себестоимости продукции и затрат на эксплуатацию
- Порядок проведения работ по каталогизации продукции для федеральных государственных нужд
- Требования стандартов ЕСКД к оформлению конструкторской документации
- Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
- Методы конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
- Типы, основные назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств

Уметь:

- Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и конструирования составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Выполнять поиск данных о составных частях радиоэлектронных комплексов и систем в электронных справочных системах и библиотеках
- Рассчитывать себестоимость конструкций радиоэлектронных комплексов и систем и затраты на их эксплуатацию

- Планировать порядок разработки моделей конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Осуществлять компьютерное моделирование конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы с использованием САД-систем
- Выполнять расчеты конструктивных параметров составных частей радиоэлектронного комплекса и системы с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации конструирования так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
- Рассчитывать показатели качества конструкций радиоэлектронных комплексов и систем с использованием САЕ-систем
- Выполнять экономические расчеты и производить технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных комплексов и систем
- Разрабатывать и оформлять проектную и рабочую конструкторскую документацию на радиоэлектронные комплексы и системы с использованием прикладных программ

Владеть:

- Сбор и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Прочностной расчет конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Разработка эскизного проекта радиоэлектронных комплексов и систем
- Оценка надежности конструкций радиоэлектронного комплекса и системы
- Оценка технологичности радиоэлектронных комплексов и систем
- Разработка программы и методик испытаний радиоэлектронных комплексов и систем
- Оптимизация конструкций радиоэлектронного комплекса и системы
- Техничко-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости конструкций радиоэлектронных комплексов и систем и затрат на их эксплуатацию
- Сравнение технико-экономических характеристик конструкций радиоэлектронных комплексов и систем с аналогами
- Разработка технического проекта радиоэлектронных комплексов и систем
- Разработка мероприятий по улучшению эксплуатации и повышению эффективности использования радиоэлектронных комплексов и систем
- Анализ и уточнение технического задания на разработку радиоэлектронных комплексов и систем
- Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные комплексы и системы
- Разработка эксплуатационных документов для радиоэлектронных комплексов и систем
- Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд
- Разработка и анализ вариантов конструкций радиоэлектронных комплексов и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции
- Формирование технического предложения радиоэлектронных комплексов и систем
- Настройка прикладных программ, используемых для конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Создание математических моделей конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Компьютерное моделирование конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Расчеты теплообмена в конструкциях составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Расчеты электромагнитной совместимости электронных элементов в конструкциях составных частей радиоэлектронного комплекса и системы

ПК-2.3 : Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормотивно-технической документации

Знать:

- Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Требования к подготовке научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований

Уметь:

- Создавать отчетную документацию по результатам проверки соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации с использованием прикладных программ

Владеть:

- Подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию
- Формирование отчетной документации по результатам работ

ПК-2.4 : Организационно-методическое обеспечение проектно-конструкторских разработок радиоэлектронных средств**Знать:**

- Виды и содержание конструкторской документации на различных этапах создания радиоэлектронных средств
- Стандарты в области технических требований к радиоэлектронным средствам
- Стандарты в области разработки и постановки радиоэлектронных средств на производство
- Требования стандартов системы менеджмента качества при конструировании радиоэлектронных средств

Уметь:

- Организовывать проведение патентных исследований, конструкторских работ, экспериментов и испытаний
- Подготавливать отчетную документацию по результатам выполнения работ подчиненными с использованием прикладных программ

Владеть:

- Планирование последовательности проведения работ по конструированию радиоэлектронных средств
- Организация проведения настройки и испытаний радиоэлектронных средств
- Организация проверки соответствия разрабатываемых радиоэлектронных средств и технической документации стандартам, техническим условиям

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**Знать:**

- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Методы конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
- Компьютерные технологии и прикладные программы конструирования радиоэлектронных комплексов и систем: наименования, возможности и порядок работы в них
- Типы, основные назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств
- Требования стандартов ЕСКД к оформлению конструкторской документации
- Состав и содержание конструкторской документации на различных этапах создания радиоэлектронных комплексов и систем
- Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
- Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них

- Виды и содержание конструкторской документации на различных этапах создания радиоэлектронных средств
- Требования к подготовке научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
- Стандарты в области технических требований к радиоэлектронным средствам
- Требования стандартов системы менеджмента качества при конструировании радиоэлектронных средств
- Стандарты в области разработки и постановки радиоэлектронных средств на производство
- Принципы, методы и средства выполнения конструкторских расчетов составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Методики построения математических и компьютерных моделей конструкций радиоэлектронных комплексов и систем
- Методы определения себестоимости продукции и затрат на эксплуатацию
- Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Порядок проведения работ по каталогизации продукции для федеральных государственных нужд
- Порядок и методики проведения патентных исследований
- Технология управления данными об изделии в цифровом виде (PDM-системы)
- Отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области конструирования радиоэлектронных средств
- Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники
- Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативно-техническая документация в области конструирования радиоэлектронных средств
- Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных средств
- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
- Методы и принципы конструирования радиоэлектронных средств
- Порядок работы с электронным архивом патентной документации
- Методы защиты передаваемой конфиденциальной информации
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь:

- Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и конструирования составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Производить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации
- Выполнять поиск данных о составных частях радиоэлектронных комплексов и систем в электронных справочных системах и библиотеках
- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Создавать отчетную документацию по результатам проверки соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации с использованием прикладных программ
- Разрабатывать и оформлять проектную и рабочую конструкторскую документацию на радиоэлектронные комплексы и системы с использованием прикладных программ
- Подготавливать отчетную документацию по результатам выполнения работ подчиненными с использованием прикладных программ
- Организовывать проведение патентных исследований, конструкторских работ, экспериментов и испытаний
- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Осуществлять компьютерное моделирование конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы с использованием САД-систем
- Планировать порядок разработки моделей конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы

- Рассчитывать себестоимость конструкций радиоэлектронных комплексов и систем и затраты на их эксплуатацию
- Выполнять экономические расчеты и производить технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных комплексов и систем
- Рассчитывать показатели качества конструкций радиоэлектронных комплексов и систем с использованием САЕ-систем
- Выполнять расчеты конструктивных параметров составных частей радиоэлектронного комплекса и системы с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации конструирования так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
- Осуществлять патентный поиск в электронных базах
- Разрабатывать технико-экономические требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
- Разрабатывать технические требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
- Разрабатывать требования и нормы по видам обеспечения радиоэлектронных средств для достижения заданной эффективности в процессе их эксплуатации
- Оформлять документацию на техническое задание с применением прикладных компьютерных программ для создания текстовых документов
- Разрабатывать специальные требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
- Обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования радиоэлектронных средств
- Формулировать цели и задачи конструирования радиоэлектронных средств

Владеть:

- Оптимизация конструкций радиоэлектронного комплекса и системы
- Технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости конструкций радиоэлектронных комплексов и систем и затрат на их эксплуатацию
- Разработка мероприятий по улучшению эксплуатации и повышению эффективности использования радиоэлектронных комплексов и систем
- Разработка технического проекта радиоэлектронных комплексов и систем
- Сравнение технико-экономических характеристик конструкций радиоэлектронных комплексов и систем с аналогами
- Разработка программы и методик испытаний радиоэлектронных комплексов и систем
- Прочностной расчет конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Разработка эскизного проекта радиоэлектронных комплексов и систем
- Расчеты электромагнитной совместимости электронных элементов в конструкциях составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Оценка технологичности радиоэлектронных комплексов и систем
- Оценка надежности конструкций радиоэлектронного комплекса и системы
- Формирование отчетной документации по результатам работ
- Подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию
- Планирование последовательности проведения работ по конструированию радиоэлектронных средств
- Организация проверки соответствия разрабатываемых радиоэлектронных средств и технической документации стандартам, техническим условиям
- Организация проведения настройки и испытаний радиоэлектронных средств
- Поиск новых технических решений для конструирования радиоэлектронных средств
- Разработка эксплуатационных документов для радиоэлектронных комплексов и систем
- Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные комплексы и системы
- Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд
- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок

- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
- Расчеты теплообмена в конструкциях составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Установление требований к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта проектируемых радиоэлектронных средств
- Установление требований к транспортированию, хранению и консервации проектируемых радиоэлектронных средств
- Согласование предельных затрат на разработку, производство и эксплуатацию радиоэлектронного средства
- Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- Установление требований к эргономике, технической эстетике и безопасности проектируемых радиоэлектронных средств
- Установление требований к технологичности конструкции проектируемых радиоэлектронных средств
- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- Установление требований к документам конструируемого радиоэлектронного средства
- Оценка технических предложений и технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств
- Согласование разрабатываемого технического задания с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков, в том числе с применением современных средств электронного документооборота и методов защиты передаваемой конфиденциальной информации
- Установление требований к разработке средств обеспечения испытаний и моделирования радиоэлектронного средства, в том числе средств имитации, объективного контроля и обеспечения испытаний на стойкость, электромагнитную совместимость, помехозащищенность, защищенность от электромагнитных излучений
- Установление требований и норм по видам обеспечения радиоэлектронного средства для достижения заданной эффективности в процессе его применения и эксплуатации
- Установление требований к специальному ремонтно-технологическому оборудованию, предназначенному для комплектования ремонтных органов в целях обеспечения ремонта и поддержания радиоэлектронного средства в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации
- Установление требований к методам испытаний радиоэлектронного средства при разработке, серийном производстве и при техническом обслуживании в течение срока его эксплуатации
- Разработка и анализ вариантов конструкций радиоэлектронных комплексов и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции
- Анализ и уточнение технического задания на разработку радиоэлектронных комплексов и систем
- Сбор и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Формирование технического предложения радиоэлектронных комплексов и систем
- Компьютерное моделирование конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Создание математических моделей конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
- Настройка прикладных программ, используемых для конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
- Установление конструктивных требований к проектируемым радиоэлектронным средствам
- Установление требований к электромагнитной совместимости, живучести, стойкости к внешним воздействиям и надежности проектируемых радиоэлектронных средств

- Установление требований к стандартизации и унификации составных элементов проектируемых радиоэлектронных средств
- Анализ вариантов конструкций радиоэлектронных средств на основе синтеза данных научно-технической литературы и накопленного опыта
- Проведение патентного поиска с целью изучения новых технических решений в области конструирования радиоэлектронных средств и выявления аналогов разрабатываемого изделия
- Сбор, изучение, анализ и систематизация научно-технической информации в области разработки радиоэлектронных средств
- Мониторинг рынка новых продуктов и технологий в области радиоэлектронных средств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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	Компетенции
1.				
1.1	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.2	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.3	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.5	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	3	
1.6	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.7	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.8	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.9	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.10	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	3	
1.11	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.12	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.13	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.14	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	2	
1.16	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.17	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.19	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	

1.20	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	2	
1.21	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.22	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.23	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.25	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	2	
1.26	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.27	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.28	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.29	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.30	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	2	
1.31	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.32	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.33	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.34	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.35	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	2	
1.36	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.37	Заполнить (Лек). Заполнить	2	2	
1.38	Выполнение практических заданий (Пр). Заполнить	2	2	
1.39	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Заполнить	2	3	
1.40	Выполнение домашнего задания (Ср). Заполнить	2	2	
2. Промежуточная аттестация (зачёт)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	2	17,75	
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

Заполнить

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

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

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносков Р. Ю. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 412 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169286>
2. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168620>
3. Муромцев Д. Ю., Белоусов О. А., Тюрин И. В., Курносков Р. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113384>
4. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносков Р. Ю. Надежность радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116368>

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

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. IEEE International Roadmap for Devices and Systems

<https://www.irds.ieee.org>

3. Электроника НТБ - научно-технический журнал

<http://www.electronics.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового

проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

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

Освоение дисциплины 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. № 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.

