Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 17:21:17
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.03.01 Радиотехника
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов,

факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, заочная, курс 4 семестр (ы) 7.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств» является изучение методов и средств обеспечения устойчивого функционирования радиоэлектронных средств функционального различного назначения и применения при воздействии на них дестабилизирующих факторов условий эксплуатации, существующих на реальных объектах их установки; получение знаний об основных этапах проектирования и создания радиоэлектронных средств (РЭС), овладение умениями применять действующие стандарты, Положения и Инструкции по оформлению технической документации и навыками оформления технической документации.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование умений и навыков анализа и расчѐта параметров конструкций РЭС на основе знаний принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности;
- освоение знаний о методах и средствах автоматизированного проектирования конструкций РЭС; умений и навыков владения современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств» относится к Блоку Б1 Дисциплины (модули), к части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплин «Математика», «Физика», «Материалы электронной техники», «Компоненты электронной техники», «Электромагнитные поля и волны».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-1.1. Уметь: - строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. ПК-1.2. Владеть: - навыками компьютерного моделирования.
ПК-2	Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	ПК-2.1. Знать: - методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. ПК-2.2. Уметь: - проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	**очная**	**очно-заочная**	**заочная**
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	-	4/144
Семестр	7	-	7
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	93	-	127
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	Зачет	-	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **9 часов** отводится на контроль)	**-**	-	**-**

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Раздел №1: Тема: «Классификация РЭС» 1. Эволюция и поколения РЭС. 2. Объекты-носители и условия эксплуатации РЭС. 3 Цикл жизни РЭС и основные этапы проектирования конструкций и технологий конкурентоспособной РЭС. 4. Системный подход - методологическая основа проектирования конструкций и технологий РЭС.	2	-	1	5	-	-	-	-	1	-	-	7
2	Раздел №2: Тема: «Нормативная база проектирования РЭС» 1. Основные положения государственной системы стандартизации. 2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). 3. Классификатор ЕСКД. 4. Единая система технологической документации (ЕСТД). 5. Документооборот в системах сквозного проектирования конструкций и технологий РЭС.	2	-	4	6	-	-	-	-	-	–	2	7
3	Раздел №3: Тема: «Элементная и конструктивная базы РЭС» 1. Уровни функционального и конструктивного разукрупнения РЭС. 2. Элементная база конструкций и принципы построения конструкционных систем РЭС.	2	-	-	6	-	-	-	-	1	-	-	7

4	Раздел №4: Тема: «Элементная и конструктивная базы РЭС» 1. Элементная база электрорадиокомпонентов РЭС: состав, основные параметры, эволюция активного элемента, порядок применения в конструкциях РЭС. 2. Блочный, функционально-узловой и функционально-модульный методы проектирования конструкций РЭС.	2	-	4	5	-	-	-	-	1	-	2	7
5	Раздел №5: Тема: «Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды» 1. Условия эксплуатации и проблемы теплообмена в РЭС, механизмы теплопередачи. 2. Методы и средства обеспечения тепловых режимов РЭС, их расчет и моделирование.	2	-	-	6	-	-	-	-	1	-	-	7
6	Раздел №6: Тема: «Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды» 1. Проблемы влагозащиты РЭС, механизмы влагопроникновения. 2. Методы и способы влагозащиты. 3. Контроль герметичности и влажности.	2	-	-	6	-	-	-	-	1	-	-	7
7	Раздел №7: Тема: «Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий» 1. Виды и параметры механических воздействий на РЭС со стороны объекта-носителя. 2. Понятие динамического состояния конструкции и его анализ.	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	8
8	Раздел №8: Тема: «Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий» 1. Расчет параметров динамических состояний пластинчатых конструкций и механических систем с сосредоточенной массой при вибрационных и ударных воздействиях; 2. Методы и способы защиты от механических воздействий, механические фильтры и системы амортизации.	2	-	-	5	-	-	-	-	1	–	-	7

9	Раздел №9: Тема: «Основы защиты РЭС от воздействия непреднамеренных помех» 1. Паразитные электрические связи в конструкциях РЭС: источники помех, каналы их передачи и рецепторы. 2. Кондуктивная, емкостная и индуктивная паразитные связи и способы борьбы с ними.	2	-	4	5	-	-	-	-	-	–	-	7
10	Раздел №10: Тема: «Основы защиты РЭС от воздействия непреднамеренных помех» 1. Экранирование, механизмы экранирования электрических, магнитных и электромагнитных полей в диапазоне частот. 2. Конструкции экранов и расчет их параметров. 3. Методы помехозащиты и шумоподавления в линиях связи.	2	-	-	5	-	-	-	-	1	–	-	8
11	Раздел №11: Тема: «Основы защиты РЭС от воздействия ионизирующих излучений» 1. Виды, параметры, единицы измерения и источники ионизирующих излучений (ИИ), опасных для современных РЭС. 2. Механизмы взаимодействия ИИ с веществом и последствия этих взаимодействий для материалов конструкций и электрорадиокомпонентов РЭС, 3. Понятие радиационной стойкости.	2	-	-	5	-	-	-	-	1	–	-	8
12	Раздел №12: Тема: «Основы защиты РЭС от воздействия ионизирующих излучений» 1. Методы и средства защиты РЭС от воздействия ИИ. 2. Расчѐт параметров защиты.	2	-	-	6	-	-	-	-	-	–	-	8

13	Раздел №13: Тема: «Основы теории надежности» 1. Основные понятия и составляющие надѐжности. 2. Случайные потоки отказов и восстановлений и их модели. 3. Расчѐт показателей надѐжности.	2	-	-	6	-	-	-	-	-	–	-	8
14	Раздел №14: Тема: «Основы теории надежности» 1. Методы обеспечения заданного уровня надѐжности РЭС. 2. Резервирование и его виды. 3. Испытания на надѐжность.	2	-	-	5	-	-	-	-	1	–	-	8
15	Раздел №15: Тема: «Системы автоматизированного проектирования конструкций РЭС» 1. Типовые задачи и основные алгоритмы автоматизированного проектирования (АП) конструкций и технологий РЭС. 2. Развитие средств АП.	2	-	4	5	-	-	-	-	-	–	-	8
16	Раздел №16: Тема: «Системы автоматизированного проектирования конструкций РЭС» 1. Общие сведения о пакетах прикладных программ АП: PSpice, P-CAD, 3D Studio max, Altium Designer. 2. Понятие сквозного проектирования конструкций РЭС.	2	-	-	6	-	-	-	-	-	–	-	8
17	Раздел №17: Тема: «Базовые технологические процессы производства РЭС» 1. Понятие технологичности конструкции. 2. Методы интегральной технологии полупроводникового производства. 3. Технологические процессы изготовления печатных плат. 4. Технологические процессы сборки и монтажа РЭС. 5. Методы контроля и оценки качества изделий.	2	-	-	5	-	-	-	-	-	–	-	7

Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема устный опрос 2 аттестация 4-5 тема устный опрос 3 аттестация 6-7 тема устный опрос											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Зачет				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Зачет			
Итого	34	-	17	93	-	-	-	-	9	-	4	127

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Выпуск конструкторской документации на функциональный электронный узел.	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Расчѐт индуктивности моточных изделий и контуров с током.	5	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Выбор типономиналов и типоразмеров электрорадиокомпонентов функционального электронного узла.	5	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Расчѐт функционального электронного узла по постоянному току.	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Расчѐт тепловой характеристики блока РЭС методом последовательных приближений и коэффициентным методом.	5	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Расчѐт динамических параметров пластинчатой конструкции и механической системы с сосредоточенной массой.	5	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Расчѐт параметров плоской системы амортизации блока РЭС по условию рационального монтажа	5	-	8	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Расчѐт эффективности экранирования высокочастотного магнитного поля экранами различных конструкций и выполненными из разных материалов	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
9.	Расчѐт параметров защиты от воздействия ионизирующих излучений.	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
10.	Расчѐт показателей надѐжности РЭС при внезапных и постепенных отказах.	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
11.	Кинематика и точность механизмов ручной настройки и отсчетного устройства.	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос

12.	Определение закона теплообмена и коэффициента теплоотдачи.	5	-	8	1,2,3,4	Устный опрос
13.	Конструкция узла индикации.	5	-	8	1,2,3,4	Устный опрос
14.	Конструкция вторичного источника питания	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
15.	Конструкция СВЧ фильтра	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
16.	Конструкция малошумящего высокочастотного усилителя	5	-	8	1,2,3,4	Устный опрос
17.	Конструкция кварцевого генератора	4	-	7	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		76	-	123		

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Зав. библиотекой

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лк, лб	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств : учебное пособие — ISBN 978-5-7638-4106-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157551	Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]	Красноярск : СФУ, 2019. — 372 с.	-	-
2	лк, лб	Основы проектирования электронных средств : учебно-методическое пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11383	Ю. П. Кобрин, А. К. Кондаков, В. Г. Козлов	Москва : ТУСУР, 2006. — 141 с.	-	-
Дополнительная						
3	лк, лб	Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие — ISBN 978-5-8114-3529-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-	Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 288 с.	-	-

		библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113384				
4	**лк, лб**	**Петрушанский, М. Г. Основы конструирования антенных решеток : учебное пособие — ISBN 978-5-7410-1839-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110605**	**М. Г. Петрушанский**	**Оренбург : ОГУ, 2017. — 115 с.**	**-**	**-**

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.
- генератор сигналов низкочастотный Г3-109– 2 шт.;
- анализатор спектра П.Ч. С4-27– 1 шт.;
- генератор УТЦ-100 – 1 шт.;
- формирователь радиосигнала ФР1-3 – 1 шт.;
- осциллограф С1-117 – 1 шт.;
- мультивольтметр В3-42 – 1 шт.;
- измеритель коэффициента АМ вычислительный СК2-24;
- измеритель модуляции вычислительный СК3-45 – 2 шт;
- анализатор логический тридцатидвухканальный 831 – 2 шт.;
- измеритель частоты и времени – 2 шт.;
- анализатор сигнатурный 817 - 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВК3-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счѐтный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-123– 1.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в

здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2022 года, протокол №11.