

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.09.2025 12:44:08
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a354f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы автоматизированного проектирования антенно-фидерных устройств

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, 5 семестр (ы) 8, 9.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов.

Разработчик

подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микрорелектроники от 05.09.2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов факультета РТиМТ от 17.09.2019 года, протокол № 1.

/Председатель Методической комиссии направления (специальности)

подпись

Юнусов С.К., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» сентября 2019г.

Декан факультета

подпись

Темиров А.Т.

ФИО

/Начальник УО

подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. начальника УМУ

подпись

Гусейнов М.Р.

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы автоматизированного проектирования антенно-фидерных устройств» является изучение закономерностей процесса излучения электромагнитных волн антеннами, принципов действия основных антенн.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование навыков экспериментальных исследований антенн и антенных решеток;
- освоение численных методов расчета характеристик вибраторных антенн и антенных решеток, умения пользоваться пакетами автоматизированного проектирования в области антенн.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования антенно-фидерных устройств» 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», «Техническая электродинамика», «Антенны и распространение радиоволн».

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

В результате освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования антенно-фидерных устройств» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
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)	2/72	-	2/72
Семестр	8	-	8
Лекции, час	8	-	2
Практические занятия, час	8	-	2
Лабораторные занятия, час	8	-	2
Самостоятельная работа, час	48	-	62
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: «Общие сведения об антенно-фидерных устройствах» 1. Аксиоматика технической электродинамики. 2. Основные понятия, определения и характеристики антенн.	2	2	-	12	-	-	-	-	-	1	-	15
2	Раздел №2: Тема: «Математическое моделирование вибраторных антенн» 1. Формулировка граничного условия на поверхности вибратора. 2. Вывод интегрального уравнения Поклингтона. 3. Применение метода Галеркина к решению интегрального уравнения относительно тока в антенне. 4. Вывод выражений для основных характеристик антенн.	2	2	4	12	-	-	-	-	1	1	2	15
3	Раздел №3: Тема: «Проектирование антенных решеток» 1. Математическая модель антенных решеток «Волновой канал» на основе связанных интегральных уравнений. 2. Основные характеристики антенн из решения системы.	2	2	4	12	-	-	-	-	1	-	-	16
4	Раздел №4: Тема: «Вопросы автоматизированного проектирования ФАР» 1. Основы математического моделирования ФАР, элементарная теория и принцип действия. 2. Математическое моделирование с помощью системы связанных интегральных уравнений.	2	2	-	12	-	-	-	-	-	-	-	16

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				Экзамен			
Итого	8	8	8	48	-	-	-	-	2	2	2	62

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Математический аппарат теории антенн	2	-	1	1,2,3,4
2.	2	Формулировка и решение интегрального уравнения Поклингтона	2	-	1	1,2,3,4
3.	3	Математическое описание многоэлементных антенных решеток	2	-	-	1,2,3,4
4.	4	Основы проектирования ФАР	2	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			8	-	2	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	Исследование микрополосковой антенной решетки	4	-	2	1,2,3,4
2.	5	Исследование ФАР на дискретных фазовращателях	4	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			8	-	2	

4.4. 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.	Изучение печатных антенн	12	-	15	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Изучение характеристик антенн «Волновой канал»	12	-	15	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Изучение характеристик и принципов построения ФАР	12	-	16	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Перспективные направления в антенной технике	12	-	16	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		48	-	62		

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 компетентного 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 автоматизированного проектирования антенно-фидерных устройств» 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).

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)	Издательст во и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лк, пз, лб	Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4930	В. А. Кологривов	Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 120 с.	-	-
2	лк, пз, лб	Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : учебное пособие — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4929	В. А. Кологривов	Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 2 — 2012.	-	-
Дополнительная						
3	лк, пз, лб	Устройства СВЧ и антенны : учебник — ISBN 978-5-7638-3107- 8. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/b	А. А. Филонов, А. Н. Фомин, Д. Д. Дмитриев, В. Н. Тяпкин	Красноярск : СФУ, 2014. — 492 с.	-	-

		ook/64594				
4	лк, пз, лб	Основы электродинамики и распространение радиоволн : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/b ook/12185	В. Г. Козлов, А. С. Шостак, В. С. Корогодов	Москва : ТУСУР, 2012. — 172 с.	-	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования антенно-фидерных устройств» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-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 ВЗ-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 ГЗ-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВКЗ-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счётный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-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.

Заведующий кафедрой РТиМ _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ _____ Темиров А.Т., к.ф.-м.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ _____ Юнусов С.К., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

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.

Заведующий кафедрой РТиМ		Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры)	(подпись, дата)	(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ		Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н.
	(подпись, дата)	(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ		Магомедсаидова С.З.
	(подпись, дата)	(ФИО, уч. степень, уч. звание)

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.

Заведующий кафедрой РТиМ

(название кафедры)

(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ

(подпись, дата)

Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ

(подпись, дата)

Магомедсаидова С.З.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)