

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 05.07.2023 10:41:42  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Средства коммутации в системах радиосвязи  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиосистемы и комплексы  
управления,

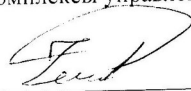
факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

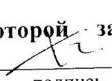
кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, курс 5 семестр (ы) 9.  
очная, очно-заочная, заочная


г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специализации Радиосистемы и комплексы управления.


Разработчик  Челушкина Т.А., к.т.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«05» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«05» сентября 2019 г.

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

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Радиосистемы и комплексы управления факультета РТиМТ от 17.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности)  Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«17» сентября 2019г.

Декан факультета  Темиров А.Т.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Средства коммутации в системах радиосвязи» является изучение изучению коммутационных средств систем подвижной радиосвязи.

#### Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний в области построения коммутационных средств.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Средства коммутации в системах радиосвязи» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули), к вариативной части программы специалитета.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплины «Широкополосные системы информационного обмена».

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

В результате освоения дисциплины «Средства коммутации в системах радиосвязи» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	ПК-1.1. Уметь: - стадии проектирования.  ПК-1.2. Владеть: - разрабатывать техническое задание на проектирование.
ПК-5	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.  ПК-5.2. Уметь: - пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.  ПК-5.3. Владеть: - средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	-
Семестр	9	-	-
Лекции, час	17	-	-
Практические занятия, час	34	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	57	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	Зачет	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	-	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы общего пользования	Очная форма					Очно-заочная форма					Заочная форма		
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	Раздел №1: Тема «Построения коммутационных средств сетей общего пользования» 1. Декадно-шаговые автоматические телефонные станции (АТС). 2. Координатные АТС. 3. Цифровые АТС. 4. Абонентские устройства телефонной связи.	2	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Раздел №2: Тема «Место коммутации в системах подвижной связи» 1. Классификация систем связи. 2. Зональные системы связи. 3. Транкинговые системы связи.	2	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Раздел №3: Тема «Место коммутации в системах подвижной связи» 1. Сотовые системы связи. 2. Связь посредством ИСЗ.	2	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	

4	<p>Раздел №4: Тема «Пространственная коммутация. Графы Ли. Метод Якобеуса»</p> <p>1. Однозвенная коммутация. 2. Многозвенные коммутационные матрицы. 3. Временная коммутация. Пространственно-временная коммутация.</p>	2	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<p>Раздел №5: Тема «Оценка эффективности работы средств коммутации при управлении трафиком в сетях связи»</p> <p>1. Математические модели трафика. 2. Системы с потерями. 3. Системы с ожиданием.</p>	2	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<p>Раздел №6: Тема «Синхронизация управления коммутационными элементами»</p> <p>1. Основные определения. 2. Характеристики сигналов опорных генераторов. 3. Структурная схема системы синхронизации. 4. Анализ дестабилизирующих факторов.</p>	2	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<p>Раздел №7: Тема «Синхронизация управления коммутационными элементами»</p> <p>1. Модель процессов нестабильностей. 2. Методы передачи сигналов синхронизации. 3. Построение сетей синхронизации.</p>	2	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<p>Раздел №8: Тема «IP-телефония»</p> <p>1. Архитектура сети на базе рекомендации H.323. 2. Сеть на базе протокола SIP. 3. Основные сценарии IP-Телефонии. Сценарий «Компьютер-Компьютер». 4. Сценарий «Телефон-Компьютер». 5. Сценарий «Телефон-Телефон».</p>	2	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9	Раздел №9: Тема «Маршрутизация и адресация» 1. Протокол IP. 2. Протокол UDP. 3. Протоколы RTP и RTSP. 4. Особенности передачи речевой информации в IP-телефонии.	1	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-5 тема 3 аттестация 6-7 тема											
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Зачет											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен											
<b>Итого</b>		17	34	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического 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	Построения коммутационных средств сетей общего пользования	4	-	-	1,2,3,4,5
2.	2	Зональные системы связи	4	-	-	1,2,3,4,5
3.	3	Сотовые системы связи	4	-	-	1,2,3,4,5
4.	4	Пространственная коммутация. Графы Ли. Метод Якобеуса	4	-	-	1,2,3,4,5
5.	5	Математические модели трафика	4	-	-	1,2,3,4,5
6.	6	Характеристики сигналов опорных генераторов	4	-	-	1,2,3,4,5
7.	7	Модель процессов нестабильностей	4	-	-	1,2,3,4,5
8.	8	IP-телефония	4	-	-	1,2,3,4,5
9.	9	Маршрутизация и адресация	2	-	-	1,2,3,4,5
ИТОГО			34	-	-	



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	6	4	5	6	7
1.	Абонентские устройства телефонной связи	6	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
2.	Транкинговые системы связи	6	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
3.	Связь посредством ИСЗ	6	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
4.	Временная коммутация. Пространственно-временная коммутация	7	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
5.	Системы с ожиданием	6	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
6.	Анализ дестабилизирующих факторов	7	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
7.	Построение сетей синхронизации	6	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
8.	Сценарий "Телефон-Телефон"	7	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
9.	Особенности передачи речевой информации в IP-телефонии	6	-	-	1.2,3,4,5	Устный опрос
ИТОГО		57	-	-		

## **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 «Средства коммутации в системах радиосвязи» 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

*М. Ю.*

*Алексеева Н.А.*

(подпись)

ФИО

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
<b>Основная</b>						
1	лк, пз	Современные информационные каналы и системы связи : учебник — ISBN 978-5-8149-2458-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78507.html">https://www.iprbookshop.ru/78507.html</a>	В. А. Майстренко, А. А. Соловьев, М. Ю. Пляскин, А. И. Тихонов	Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 452 с.	-	-
2	лк, пз	Компьютерные сети : учебное пособие — ISBN 978-5-88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139182">https://e.lanbook.com/book/139182</a>	Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко	Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с.	-	-
3	лк, пз	Электронные системы связи — ISBN 978-5-94836-125-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/58897.html">https://www.iprbookshop.ru/58897.html</a>	Томаси Уэйн ; перевод Н. Л. Бирюков	Москва : Техносфера, 2016. — 1360 с.	-	-

Дополнительная						
4	лк, пз	<p>Введение в специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4922">https://e.lanbook.com/book/4922</a></p>	С. И. Богомолов.	Москва : ТУСУР, 2010. — 163 с.	-	-
5	лк, пз	<p>Основы радиотехнических систем : учебное пособие — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1903-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/67469">https://e.lanbook.com/book/67469</a></p>	Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин	Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с.	-	-

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Средства коммутации в системах радиосвязи» 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 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 оснащённости 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

## 9. 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 \_\_\_\_\_ Xu \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

#### Согласовано:

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

Председатель МС факультета РТиМГ \_\_\_\_\_ С. З. \_\_\_\_\_ 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:

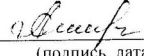
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

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

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

**Согласовано:**

Декан факультета РТиМТ  Карлапова 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)