

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 2019.11.06 11:06:11  
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) 11.04.01 Радиотехника  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Системы и устройства передачи,  
приема и обработки сигналов,

факультет Магистерской подготовки,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 2.  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов.

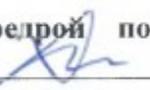
Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«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) Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов 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 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К.  
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 М1 Дисциплины (модули), к вариативной части программы магистратуры.

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:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ПК-1	Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	ПК-1.1.Знать: - принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок  ПК-1.2.Уметь: - планировать порядок проведения научных исследований  ПК-1.3.Владеть: - навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования
ПК-2	Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	ПК-2.1.Знать: - физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем  ПК-2.2.Уметь: - формулировать и решать задачи, Использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем  ПК-2.3.Владеть: - математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники

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

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	<i>2/72</i>	-	-
<i>Семестр</i>	<i>2</i>	-	-
<i>Лекции, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Практические занятия, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Лабораторные занятия, час</i>	-	-	-
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>38</i>	-	-
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	-	-	-
<i>Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)</i>	<i>Зачет</i>	-	-
<i>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b>, при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)</i>	-	-	-

#### 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 «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	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Раздел №2: Тема «Место коммутации в системах подвижной связи» 1 Классификация систем связи. 2. Зональные системы связи. 3. Транкинговые системы связи.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Раздел №3: Тема «Место коммутации в системах подвижной связи» 1. Сотовые системы связи. 2. Связь посредством ИСЗ.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

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

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	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-5 тема 3 аттестация 6-7 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			
<b>Итого</b>		17	17	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 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	2	-	-	1,2,3,4,5
2.	2	Зональные системы связи	2	-	-	1,2,3,4,5
3.	3	Сотовые системы связи	2	-	-	1,2,3,4,5
4.	4	Пространственная коммутация. Графы Ли. Метод Якобеуса	2	-	-	1,2,3,4,5
5.	5	Математические модели трафика	2	-	-	1,2,3,4,5
6.	6	Характеристики сигналов опорных генераторов	2	-	-	1,2,3,4,5
7.	7	Модель процессов нестабильностей	2	-	-	1,2,3,4,5
8.	8	IP-телефония	2	-	-	1,2,3,4,5
9.	9	Маршрутизация и адресация	1	-	-	1,2,3,4,5
ИТОГО			17	-	-	

#### 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	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
2.	Транкинговые системы связи	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
3.	Связь посредством ИСЗ	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
4.	Временная коммутация. Пространственно-временная коммутация	5	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
5.	Системы с ожиданием	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
6.	Анализ дестабилизирующих факторов	5	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
7.	Построение сетей синхронизации	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
8.	Сценарий “Телефон-Телефон”	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
9.	Особенности передачи речевой информации в IP-телефонии	4	-	-	1,2,3,4,5	Устный опрос
ИТОГО		38	-	-		

## **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).*

**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. Майстренок, 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.	-	-
<b>Дополнительная</b>						

4	лк, пз	<p><b>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></b></p>	<p><b>С. И. Богомолов.</b></p>	<p><b>Москва : ТУСУР, 2010. — 163 с.</b></p>	-	-
5	лк, пз	<p><b>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></b></p>	<p><b>Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин</b></p>	<p><b>Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с.</b></p>	-	-

## **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 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 МП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К., к.ф.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 МП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К., к.ф.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 30.06.2021 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 МП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

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