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 Цифровые системы передачи информации
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) 7,9.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Цифровые системы передачи информации» является изучение методов построения основных типов цифровых систем передачи информации при использовании методов и возможностей цифровой обработки в передатчике и приемнике.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование базовых фундаментальных представлений построения и функционирования цифровых систем передачи информации;
- освоение методов расчета и проектирования цифровых систем передачи информации.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровые системы передачи информации» 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», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Схемотехника цифровых устройств».

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

В результате освоения дисциплины «Цифровые системы передачи информации» 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)	3/108	-	3/108
Семестр	7	-	7
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	21	-	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **9 часов** отводится на контроль)	**Экзамен 1 ЗЕТ-36часов**	-	**9 часов 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: «Построение цифровых систем передачи на основе ИКМ-ВРК» 1. Классификация цифровых систем передачи. 2. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигнала. 3. Квантование сигнала.	2	2	1	2	-	-	-	-	1	1	-	9
2	Раздел №2: Тема: «Построение цифровых систем передачи на основе ИКМ-ВРК» 1. Квантование сигнала. 2. Кодирование квантованных сигналов. 3. Групповой ИКМ сигнал. 4. Схема станции цифровой системы передачи.	2	2	4	2	-	-	-	-	-	-	2	10
3	Раздел №3: Тема: «Функциональные узлы систем передачи с ИКМ-ВРК» 1. Канальные амплитудно-импульсные модуляторы и селекторы. 2. Кодеры и декодеры. 3. Генераторное оборудование. 4. Делители частоты.	2	2	-	3	-	-	-	-	1	1	-	10
4	Раздел №4: Тема: «Временное группообразование или мультиплексирование в ЦСП ИКМ-ВРК» 1. Иерархии и стандарты. 2. Объединение цифровых потоков в плезиохронной цифровой иерархии. 3. Асинхронное объединение цифровых потоков.	2	2	4	3	-	-	-	-	-	-	2	10

5	Раздел №5: Тема: «Временное группообразование или мультиплексирование в ЦСП ИКМ-ВРК» 1. Синхронное объединение цифровых потоков. 2. Функциональные узлы оборудования временного группообразования. 3. Объединение цифровых потоков в синхронной цифровой иерархии. 4. Функциональные блоки аппаратуры SDH.	2	2	-	2	-	-	-	-	1	1	-	9
6	Раздел №6: Тема: «Цифровые разностные системы передачи» 1. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. 2. Дельта-модуляция. 3. Полосное кодирование. Вокодеры. 4. Ввод сигналов передачи и ИКМ-ВРК.	2	2	4	3	-	-	-	-	-	-	-	10
7	Раздел №7: Тема: «Синхронизация в цифровых системах передачи» 1. Основные понятия. Виды синхронизации. 2. Тактовая синхронизация. 3. Цикловая синхронизация. 4. Приемники синхросигнала. 5. Оценка параметров цикловой синхронизации.	2	2	-	2	-	-	-	-	1	1	-	10
8	Раздел №8: Тема: «Линейный тракт цифровых систем передачи по электрическим кабелям» 1. Основные понятия. Структура линейного тракта, основные параметры. 2. Линейные коды. 3. Скремблирование цифрового сигнала. 4. Регенерация цифрового сигнала.	2	2	4	2	-	-	-	-	-	-	-	10

9	Раздел №9: Тема: «Линейный тракт цифровых систем передачи по оптическим кабелям» 1. Обобщенная структурная схема ЦВОСП. 2. Принципы построения двухсторонних линейных трактов ЦВОСП. 3. Методы уплотнения ВОЛС. 4. Источники и приемники оптического излучения. 5. Модуляция и демодуляция оптической несущей.	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9
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		17	17	17	21	-	-	-	-	4	4	4	87

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	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигнала	2	-	1	1,2,3,4
2.	2	Квантование	2	-	-	1,2,3,4
3.	3	Кодеры и декодеры	2	-	1	1,2,3,4
4.	4	Объединение цифровых потоков	2	-	-	1,2,3,4
5.	5	Объединение цифровых потоков	2	-	1	1,2,3,4
6.	6	Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция	2	-	-	1,2,3,4
7.	7	Тактовая синхронизация	2	-	1	1,2,3,4
8.	8	Скремблирование цифрового канала	2	-	-	1,2,3,4
9.	9	Модуляция и демодуляция оптической несущей	1	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			17	-	4	

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.	1	Введение	1	-	-	1,2,3,4
2.	2	Исследование особенности формирования и декодирования помехоустойчивых кодов.	4	-	2	1,2,3,4
3.	4	Исследование модели дискретных и непрерывных каналов связи.	4	-	2	1,2,3,4
4.	6	Разработка модели кодека источника и проверка ее функционирования.	4	-	-	1,2,3,4
5.	8	Исследование системы с кодовым уплотнением сигналов: разработка схемы и проверка функционирования.	4	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			17	-	4	

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.	Движения микрочастиц в потенциальных полях	2	-	9	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Термическое вакуумное напыление	2	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Теория газового разряда	3	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Ионное катодное распыление	3	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Ионно-плазменное распыление	2	-	9	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Электронная микроскопия	3	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Теория испарения материалов	2	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Теория конденсации материалов при осаждении из различных сред	2	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
9.	Полимеризация под действием электромагнитного излучения как основа фотолитографии	2	-	9	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		21	-	87		

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 «Цифровые системы передачи информации» 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, пз, лб	Теория и техника передачи информации : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10961	Ю. П. Акулиничев	Москва : ТУСУР, 2012. — 123 с.	-	-
2	лк, пз, лб	Моделирование передающего и приемного трактов систем цифрового радиовещания : учебное пособие. — Часть 1 : Цифровое радиовещания в диапазоне ОВЧ: системы и технологии— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180157	Ю. А. Ковалгин	Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018 — 106 с.	-	-
Дополнительная						
3	лк, пз, лб	Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-	Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт	Москва : ТУСУР, 2015. — 196 с.	-	-

		библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110312				
4	**лк, пз, лб**	**Авиационная электросвязь : учебное пособие — ISBN 978-5-6041020-9-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145500**	**В. К. Кульчицкий**	**Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2018. — 208 с.**	**-**	**-**

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Цифровые системы передачи информации» 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.