

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.03.2026 11:18:04
Уникальный идентификатор:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Архитектура и программное обеспечение сетевых
инфокоммуникационных устройств

наименование дисциплины по ОПОП

для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
код и полное наименование направления

по профилю Системы мобильной связи


факультет радиоэлектроники и биотехнических систем
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Форма обучения очная курс 3 семестр 6.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специальности 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Системы мобильной связи

Разработчик  Темиров А.Т., к.ф-м.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» 09 2024 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина

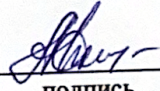
 Темиров А.Т., к.ф-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» 09 2024 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

от «06» 09 2024 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению подготовки

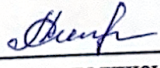
 Темиров А.Т., к.ф-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» 09 2024 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета радиотехники и биотехнических систем

от «09» 09 2024 года, протокол № 1.

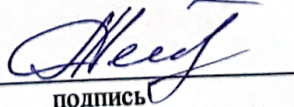
Председатель Методического совета факультета

 Магомедсаïдова С.З.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

от «09» 09 2024 года

Декан факультета  Г.Д. Кардашова
подпись ФИО

/Начальник УО  М.Т. Муталибов
подпись ФИО

Проректор по УР  А.Ф. Демирова
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств» является изучение вопросов применения современных компьютерных технологий в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; изучение перечня современных сетевых устройств; изучение методов коммуникации с сетевыми устройствами; овладение основными приёмами работы с сетевыми устройствами, входящими в состав современных инфокоммуникационных систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с моделями информационных сетей;
- освоение технологии организации физической связи в инфокоммуникационных сетях;
- изучение коммуникационных и прикладных протоколов инфокоммуникационных систем и сетей;
- получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых при проектировании и реализации аппаратных и программных комплексов для решения задач в области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств» является дисциплиной вариативной части учебного плана направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профиль «Системы мобильной связи».

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, приобретаемые при изучении других дисциплин названного цикла. Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: «Системы коммутации», «Теоретические основы систем мобильной связи».

Знания и навыки, полученные в рамках дисциплины «Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств», необходимы для обобщения знаний, полученных при изучении дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы бакалавриата и направлены для последующего изучения профильных дисциплин. Результаты освоения дисциплины также могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.	<p>ПК-1.1. Знает: - методы и приемы расчетов по проектам сетей и средств инфокоммуникаций;</p> <p>ПК-1.2. Умеет: - проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов средств автоматизации проектирования.</p> <p>ПК-1.3. Владеет: - навыками расчета сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108
Семестр	6
Лекции, час	17
Практические занятия, час	17
Лабораторные занятия, час	17
Самостоятельная работа, час	57
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет с оценкой
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 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	<p>Лекция №1</p> <p>Тема: Введение в компьютерные сети.</p> <p>1. Введение. Основные понятия компьютерных сетей.</p> <p>2. Принципы разделения компьютерных сетей.</p> <p>3. Обзор сетевых топологий. Отличительные особенности, преимущества и недостатки сетевых топологий.</p>	2	2	0	7								
2	<p>Лекция №2</p> <p>Тема: Основные устройства компьютерных сетей.</p> <p>1. Повторители. Концентраторы и коммутаторы, их отличия и особенности.</p> <p>2. Мосты и маршрутизаторы, их отличия и особенности. Брандмауэры.</p>	4	4	4	7								
3	<p>Лекция №3</p> <p>Тема: Многоуровневая архитектура компьютерных сетей.</p> <p>1. Сетевая модель ISO/OSI, ее особенности и практическое применение.</p> <p>2. Сетевая модель TCP/IP, ее особенности и практическое применение.</p> <p>3. Иерархическая трехуровневая модель компьютерной сети, ее особенности и практическое применение при проектировании и построении сетей предприятий.</p>	2	2	0	7								

4	<p>Лекция №4</p> <p>Тема: Основы коммутации и маршрутизации.</p> <p>1. IP-адресация, сети и подсети. Приватные и публичные IP-адреса.</p> <p>2. Коммутация в компьютерных сетях. Способы коммутации. Симметричные и асимметричные коммутаторы. Коммутаторы второго и третьего уровня. Стекирование коммутаторов.</p>	2	2	4	7								
5	<p>Лекция №5</p> <p>Тема: Маршрутизация в компьютерных сетях.</p> <p>1. Статическая и динамическая маршрутизация.</p> <p>2. Таблица маршрутизации. Трансляция сетевых адресов.</p> <p>3. Преимущества и недостатки технологии NAT.</p>	2	2	2	7								
6	<p>Лекция №6</p> <p>Тема: Виртуальные локальные сети.</p> <p>1. Основные типы VLAN. Преимущества и недостатки VLAN. Виртуальные частные сети.</p> <p>2. Классификация виртуальных сетей. Специфика построения</p> <p>3. VPN. Преимущества и недостатки VPN.</p>	2	2	2	8								
7	<p>Лекция №7</p> <p>Тема: Качество обслуживания в сетях передачи данных.</p> <p>1. Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP.</p> <p>2. Механизмы обеспечения QoS) в сетях IP.</p>	2	2	5	8								

8	Лекция №8 Тема: Программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных систем. 1. Программное обеспечение сетевых устройств. 2. Серверное программное обеспечение. 3. Специализированное программное обеспечение.	1	1	0	6								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Экзамен			
Итого		17	17	17	57								

4.2. Содержание практических занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практических занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	2	3	4	5	6
1	1	Роль компьютерных, сетевых и информационных технологий в СМС.	2		1-6
2	2	Протоколы уровня межсетевого взаимодействия. Информация сетевого уровня. Типы адресов в сетях TCP/IP.	2		1-6
3	5, 6	Протокол IP. Пакет IP. Формат пакета. Принципы IP-адресации. Классы адресов. Маска подсети и сегментация адресного пространства. Анализ и исследование TCP/IP соединений.	2		1-6
4	5, 6	Маршрутизация. Процесс маршрутизации. Прямая и косвенная маршрутизация.	2		1-6
5	7	Таблица маршрутизации. Виды маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация. Достоинства и недостатки.	4		1-6
6	8	Особенности оценки качества обслуживания в мультисервисных сетях.	2		1-6
7	8	Оборудование технологии NGN.	3		1-6
Всего			17		

4.3. Содержание лабораторных занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2, 4	GNS3-эмулятор сетей CISCO. Установка и предварительная настройка симулятора GNS3. Создание тестовой топологии	4			1-6
2	2, 4	Подключение и администрирование маршрутизаторов CISCO. Основы операционной системы CISCO IOS. Статическая маршрутизация. Настройка протокола RIP	4			1-6
3	5, 6	Настройка маршрутизации по протоколу OSPF .	4			1-6
4	8	Захват и анализ трафика, проходящего по связям эмулируемой внутри GNS3 топологии.	5			1-6
Всего			17			

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.	Классификация информационных систем. Основные архитектуры информационных систем. Типы архитектур ИС.	7			1-6	Опрос
2.	Двухзвенные архитектуры. Трехзвенные архитектуры. Многоуровневые архитектуры. «Облачные» архитектуры.	7			1-6	Опрос
3.	Объединение сетей средствами сетевого уровня модели OSI. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах. Адресация в протоколах сетевого уровня. Принципы маршрутизации.	7			1-6	Опрос
4.	Реализация межсетевого взаимодействия средствами стека TCP/IP. Структура стека TCP/IP. Типы и классы IP-адресов. Использование масок в IP-адресации.	7			1-6	Опрос
5.	Протоколы маршрутизации. Статическая маршрутизация. Классификация протоколов динамической маршрутизации. Протокол RIP.	7			1-6	Опрос
6.	Протоколы динамической маршрутизации OSPF, EIGRP, BGP.	8			1-6	Опрос
7.	Вспомогательные протоколы и службы стека TCP/IP. Протоколы ARP и RARP. Протокол DHCP. Служба DNS. Технология NAT	8			1-6	Опрос
8.	Оборудование и ПО интегрированной системы управления фиксированной сетью.	6			1-6	Опрос
ИТОГО		57				

5. Образовательные технологии

В рамках курса «Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств» уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **компетентностный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;

- **лично-ориентированное обучение** - это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;

- **междисциплинарный подход**- подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;

- **развивающее обучение**- ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научными познания и развитие творческой деятельности;

- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;

- **проблемно-ориентированный подход**- подход, к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении, какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Лабораторные работы выполняются на компьютерах и содержат расчетную часть. Всего выполняется 4 работы каждая продолжительностью 4 часа. Компьютерные работы выполняются на GNS3-эмуляторе сетей CISCO. Для контроля подготовленности студентов к лабораторным занятиям используется входной тестовый опрос.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий.

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

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____

подпись

Сулейманова О.Ш.

ФИО

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Макаренко, С. И. Принципы построения и функционирования аппаратно-программных средств телекоммуникационных систем: учебное пособие. Ч.2: сетевые операционные системы и принципы обеспечения информационной безопасности в сетях: учебное пособие / С. И. Макаренко, А. А. Ковальский, С. А. Краснов. — Санкт-Петербург: Научное издание, 2020. — 358 с. — ISBN 978-5-6044429-8-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].	— URL: https://www.iprbookshop.ru/130092.html	-
2.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Сети и системы телекоммуникаций: учебное пособие / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8265-1931-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/94375.html	-
3.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Проскураков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие / А. В. Проскураков. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 201 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/87719.html	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
4.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Архитектура компьютерных систем: учебно-методический комплекс / составители Б. О. Куламбаев, А. Б. Жусупова, А. К. Мошкалов. — Алматы: Нур-Принт, 2015. — 179 с. — ISBN 9965-894-96-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/67009.html	-
5.	ЛК, ПЗ, ЛБ,	Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный	URL: https://www.iprbookshop.ru/640	-

	ЛБ, СРС	[и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].	bookshop.ru/64069.html	
6.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Маглицкий, Б. Н. Методы передачи данных в сотовых системах связи: учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 178 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].	— URL: https://www.iprbookshop.ru/45479.html	-
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
7.	ЛБ	GNS3-эмуляторе сетей CISCO		
8.	ЛБ	Система имитационного моделирования GPSS.		
9.	ЛБ	MathCad		
Интернет-ресурсы				
10.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – www.minsvyaz.ru .		
11.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunicationstandardizationsector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи – МСЭ-Т – http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm .		
12.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Закон о связи (нормативная База) http://base.garant.ru/186117/		
13.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Международный союз электросвязи http://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx		

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научно-техническая периодика);

компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет, с пакетом прикладных программ GNS3-эмуляторе сетей CISCO, MathCad;

аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

На факультете радиоэлектроники и биотехнических систем функционирует компьютерный класс, предназначенный для проведения практических и лабораторных занятий. Компьютерный класс оснащен всем необходимым для проведения занятий оборудованием.

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.