

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные сети

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа
01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность(профиль) подготовки:
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: Часть, формируемая участниками образовательных
отношений

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02- Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) от 10.01.2018 г., №9.

Разработчик: кафедра дискретной математики и информатики, ст. преподаватель Ханикалов Х.Б.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 30.05.2021, протокол № 9;

Зав. кафедрой Мв Магомедов А.М.

(подпись)

и

на заседании Методического Совета факультета математики и компьютерных наук от 23.06.2021, протокол № 6.

Председатель В.Д. Бейбалаев Бейбалаев В.Д.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» 07 2021г. А.Г. Гасангаджиева Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерные сети» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными знаниями в области компьютерных сетей.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций выпускника: профессиональных -ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции и лабораторные занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины – 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- мestr	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
	Все го	из них					
Лек- ции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Кон- сульта- ции		
6	72	16	26			30	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные сети» предназначена для ознакомления студентов с основными принципами функционирования компьютерных сетей и систем передачи данных, с акцентом на рассмотрение базовых теоретических принципов организации локальных и глобальных вычислительных сетей. Рассмотреть основные понятия и концепции компьютерных сетей, эталонные модели организации взаимодействующих открытых систем. Дать обзор базовых концепций – многоуровневой организации сетей, протоколов, интерфейсов, служб. Осветить принципы передачи данных физического уровня для широкополосных сетей и се-

тей типа «точка-точка», базовые проблемы передачи данных – управление потоком, обнаружение и исправление ошибок.

Детально рассмотреть вопросы маршрутизации в компьютерных сетях, организации межсетевое взаимодействия, установки и разрыва соединений, борьба с перегрузкой.

Ознакомить студентов с основами криптографии, защиты информации, современными технологиями передачи данных, принципами построения беспроводных сетей. Организации передачи данных в сетях сотовой связи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерные сети» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Компьютерные сети» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Архитектура вычислительных систем», «Операционные системы», «Основы Web-программирования».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению	ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Знает: методы структурного анализа требований к программному обеспечению Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и	Лабораторные работы, контрольные работы

		баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий	
	ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования.	<p>Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации.</p> <p>Умеет: применять современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства</p> <p>Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;</p>	Лабораторные работы, контрольные работы
	ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений	<p>Знает архитектуру современных высокопроизводительных вычислительных систем</p> <p>Умеет обеспечивать передачу информации между приложениями</p> <p>Владеет навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.</p>	Лабораторные работы, контрольные работы
ПК-6. Способен к разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	. ПК-6.1. Знает основные методы разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения	<p>Знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;</p> <p>Умеет находить, классифицировать и использовать информационные ин-</p>	Конспектирование материалов практических занятий, участие в дискуссиях. Подготовка и защита реферата.

		<p>тернет- технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;</p> <p>Владеет знаниями</p> <p>Владеет знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и т.п. и их практическим применением</p>	
	ПК-6.2. Умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций	<p>Знает принципы разработки алгоритмов</p> <p>Умеет: разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач</p> <p>Владеет навыками разработки алгоритмов и программ</p>	Конспектирование материалов практических занятий, участие в дискуссиях. Подготовка и защита реферата
	ПК-6.3. Обладает навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению	<p>Знает: принципы разработки алгоритмов в области системного и прикладного программирования</p> <p>Умеет разрабатывать простые элементы образовательного контента</p> <p>Владеет: основными приемами тестирования</p>	Конспектирование материалов практических занятий, участие в дискуссиях. Подготовка и защита реферата
ПК-7: Способен к проектированию программного обеспечения	ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов программных комплексов, их сопровождения, администри-	<p>Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем.</p> <p>Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ.</p> <p>Владеет: навыками разработки и исследования алго-</p>	Конспектирование материалов практических занятий, участие в дискуссиях. Подготовка и защита реферата.

	рования и развития (эволюции)	ритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	
	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	<p>Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации.</p> <p>Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы.</p> <p>Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.</p>	<p>Конспектирование материалов практических занятий, участие в дискуссиях.</p> <p>Подготовка и защита реферата.</p>
	ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	<p>Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных.</p> <p>Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы.</p> <p>Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.</p>	<p>Конспектирование материалов практических занятий, участие в дискуссиях.</p> <p>Подготовка и защита реферата.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успевае- мости (<i>по неделям семестра</i>)	Форма промежу- точной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практически занятия	Лабораторн.	Сам. работа.	Контроль са- мост. раб		
Модуль 1. Основы сетей передачи данных										
1	Общие принципы построения сетей	6	1-2	2		4	5			
2	Архитектура, стандартизация и классификация сетей	6	3-4	4		4	5			
3	Технологии физического уровня	6	5-6	2		4	6			
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8		12	16		Контрольная работа	
Модуль 2. Локальные вычислительные сети и основы безопасности										
1	Технологии локальных сетей	6	7	2		4	4			
2	Сети TCP/IP	6	8	2		4	4			
3	Протоколы межсетевого взаимодействия, транспортного уровня и маршрутизации	6	9-10	2		4	4			
4	Основные понятия информационной безопасности	6	13	2		2	2			
	<i>Итого по модулю 2:</i>			8		14	14		зачёт	
	ИТОГО:			16		26	30			

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Основы сетей передачи данных

Тема 1. Общие принципы построения сетей.

Простейшая сеть из двух компьютеров. Связь компьютера с периферийным устройством. Сетевое программное обеспечение. Сетевое оборудование. Обобщенная задача коммутации. Типы коммутации.

Тема 2. Архитектура, стандартизация и классификация сетей.

Модель OSI. Стандартизация сетей. Стандартные стеки протоколов. Распределение протоколов по элементам сети. Вспомогательные протоколы. Классификация компьютерных сетей.

Тема 3. Технологии физического уровня.

Классификация и характеристики линий связи. Модуляция. Методы кодирования. Обнаружение и коррекция ошибок. Мультиплексирование и коммутация. Беспроводная передача данных.

Модуль 2. Локальные вычислительные сети и основы безопасности

Тема 1. Технологии локальных сетей.

Общая характеристика протоколов локальных сетей. Ethernet. Беспроводные локальные сети. Персональные сети и технология Bluetooth. Коммутаторы. Виртуальные локальные сети.

Тема 2. Сети TCP/IP.

Структура стека протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адресов. Система DNS. Протокол DHCP.

Тема 3. Протоколы межсетевого взаимодействия, транспортного уровня и маршрутизации.

Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Фрагментация IP-пакета. Протокол ICMP. IPv6. Протоколы TCP и UDP. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации.

Тема 4. Основные понятия информационной безопасности.

Модели информационной безопасности. Типы и примеры атак. Принципы защиты информационной системы. Шифрование.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Модуль 1. Основы сетей передачи данных

Тема 1. Создание простейшей сети. Использование коммутатора.

Тема 2. Подключение к сетевому оборудованию.

Тема 3. Использование технологии VLAN.

Модуль 2. Локальные вычислительные сети

Тема 1. Устранение петель - STP.

Тема 2. Агрегация каналов.

Тема 3. Использование маршрутизатора.

Тема 4. Шифрование и дешифрование.

5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

Предусмотрено регулярное общение с лектором и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля (контрольных работ).

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы к зачету

1. Общие принципы построения вычислительных сетей.
2. Сетевое программное обеспечение.
3. Сетевое оборудование.
4. Обобщенная задача коммутации. Типы коммутации.
5. Модель OSI.
6. Стандартные стеки протоколов.
7. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI.
8. Методы кодирования.
9. Обнаружение и коррекция ошибок.
10. Модуляция.
11. Мультиплексирование и коммутация.
12. Беспроводная передача данных.

13. Общая характеристика протоколов локальных сетей. Ethernet.
14. Беспроводные локальные сети.
15. Персональные сети и технология Bluetooth.
16. Виртуальные локальные сети.
17. Структура стека протоколов TCP/IP.
18. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адресов.
19. Система DNS.
20. Протокол DHCP.
21. Схема IP-маршрутизации.
22. Маршрутизация с использованием масок.
23. Фрагментация IP-пакета.
24. Протокол ICMP.
25. IPv6.
26. Протоколы TCP и UDP.
27. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации.
28. Модели информационной безопасности.
29. Принципы защиты информационной системы.
30. Шифрование.
31. Технологии аутентификации.
32. Технологии управления доступом и авторизации

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Особенности использования беспроводных технологий в ЛВС
2. Маршрутизация в ГВС.
3. Структурированные кабельные системы
4. Оборудование для СКС
5. Технология виртуальных частных сетей VPN.

Темы для рефератов

Эволюция компьютерных сетей.

Сетевое оборудование.

Организация локальных сетей.

Сетевые операционные системы.

Технология Bluetooth

Протокол IPv6

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 20 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов / Олифер, Виктор Григорьевич, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. [и др.]: Питер, 2011, 2008. - 943 с. - (Учебник для вузов). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-459-00920-0: 514-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.

2. Ковган, Н.М. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.М. Ковган. - Минск: РИПО, 2014. - 180 с.: схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-374-6; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304> (15.04.2018)

3. Построение коммутируемых компьютерных сетей/ Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 429 с.: схем., ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429834>

б) дополнительная литература:

1. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы / Олифер, Виктор Григорьевич; Н.А. Олифер. - СПб.: Питер, 2002, 2001. - 538 с. - ISBN 5-272-00120-6: 83-20. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

2. Кожемяк, М.Э. Характеристика и особенности локальных компьютерных сетей / М.Э. Кожемяк. - Москва: Лаборатория книги, 2012. - 157 с.: ил., табл., схем. - ISBN 978-5-504-00055-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142934>

3. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

www.intuit.ru

<http://www.iprbookshop.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype, Cisco Packet Tracer. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением.