

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные сети

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность(профиль) программы :
Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: Дисциплина по выбору

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика 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 28.02.2022, протокол № 6.

Зав. кафедрой *Магомедов* Магомедов А.М.

(подпись)

и

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 24.03.2022, протокол № 4.

Председатель *Ризаев* Ризаев М.К.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 31 » 03 2022 г.

Начальник УМУ *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 экзамена.

Объем дисциплины – 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
6	108	38	14	24		70	экзамен	

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 широковещательных сетей и сетей 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	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению	ПК-5.1. Знает методику анализа требований и вариантов реализации информационных систем.	Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. 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 баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	
	ПК-5.2. Умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационной системы.	Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	
	ПК-5.3. Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем.	Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	
ПК-6. Способен к разработке технических спецификаций на про-	ПК-6.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения,	Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. Умеет: применять методы разра-	

граммные компоненты и их взаимодействие.	структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	ботки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	
	ПК-6.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	
	ПК-6.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	
ПК-7. Способен к проектированию программного обеспечения..	ПК-7.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем.	Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. 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	

		баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	
	ПК-7.2. Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий. ПК-7.2. Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований. Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	
	ПК-7.3. Имеет практический опыт составления технического задания на разработку	Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме обучения.

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 и основы безопасности

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).

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка лекционного материала	Контрольный фронтальный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
3.	Подготовка к отчетам по практическим работам.	Проверка выполнения работ, опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля	Контрольные работы по каждому модулю.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

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.