

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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
02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы
Информатика и компьютерные науки

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерные сети» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

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 нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-3, профессиональных – ПК-2, ПК-4.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины – 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Се- местр	Учебные занятия					СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
	Все го	из них			Практические занятия		
Лекции		Лабораторные занятия					
7	144	18	18	18	54 + 36	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 широкополосных 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 обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

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 и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
--	--	---------------------------------	--------------------

<p>ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей.</p>	<p>Знает: теоретические основы педагогической деятельности, научные знания в сфере математики и информатики. Умеет: определять цель и задачи, а также объект и предмет педагогической деятельности и научных знаний в сфере математики и информатики. Владеет: навыками применения в педагогической деятельности научных знаний в сфере математики и информатики.</p>	<p>Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.</p>
	<p>ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента средств тестирования систем.</p>	<p>Знает: основные методы применения научных знаний в сфере математики и информатики в педагогической деятельности. Умеет: критически анализировать современные научные достижения в области научных знания в сфере математики и информатики. Владеет: навыками анализа и оценки современных научных знания в сфере математики и информатики и умения применить их в педагогической деятельности.</p>	
	<p>ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения</p>	<p>Знает: основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные методы работы по информационным технологиям. Умеет: публично представлять результаты научно-исследовательской работы. Владеет: современными технологиями сфере математики и информатики.</p>	
<p>ПК-2 Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии</p>	<p>ПК-2.1 Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.</p>	<p>Знает: образовательный стандарт и программы профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП). Умеет: профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня. Владеет: психолого-педагогическими и методическими основами преподавания дисциплин математики и информатики.</p>	<p>Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.</p>

	<p>ПК-2.2 Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями.</p>	<p>Знает: на достаточно высоком уровне учебные курсы математики и информатики в рамках программы соответствующего уровня. Умеет: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса в области математики и информатики; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом уровня подготовки и психологии данной аудитории. Владеет: достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики.</p>	
	<p>ПК-2.3 Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками.</p>	<p>Знает: разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования. Умеет: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса по математике и информатике по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП). Владеет: методикой изложения основного материала того или другого раздела математики и информатики по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП).</p>	
<p>ПК-4 Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные</p>	<p>ПК-4.1 Знает современные языки программирования и методы параллельной обработки данных. Знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</p>	<p>Знает: основы математического анализа и различные приложения дифференциального и интегрального исчисления в математических и естественных науках; современные языки программирования и современные информационные технологии.</p>	<p>Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.</p>

<p>библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии</p>		<p>Умеет: применять дифференциальное и интегральное исчисления для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования.</p> <p>Владеет: базовыми методами дифференциального и интегрального исчислений; навыками программирования на современных языках</p>	
	<p>ПК-4.2 Умеет реализовывать численные методы решения прикладных задач в профессиональной сфере деятельности, пакеты программного обеспечения, операционные системы, электронные библиотеки, сетевые технологии.</p>	<p>Знает: области применения дифференциального и интегрального исчисления; различные языки программирования.</p> <p>Умеет: решать задачи, связанные с исследованием свойств функций и их производных, с изучением функциональных рядов, с оценкой погрешности аппроксимации функций; применять различные языки программирования в численном анализе.</p> <p>Владеет: методами дифференциального исчисления для исследования функций и навыками приложения интегрального исчисления к геометрии, физике.</p>	
	<p>ПК-4.3 Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем.</p>	<p>Знает: методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов; методы исследования сходимости рядов; численные методы анализа; современные информационные технологии.</p> <p>Умеет: применять методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов и методы исследования сходимости рядов в численном анализе с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеет: навыками решения задач численного анализа с использованием методов дифференциального и интегрального исчислений.</p>	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные занятия	Сам. работа.	
Модуль 1. Основы сетей передачи данных							
1	Общие принципы построения сетей	7	2	2	2	4	
2	Архитектура, стандартизация и классификация сетей	7	4	2	2	6	
3	Технологии физического уровня	7	2	2	2	6	
	<i>Итого по модулю 1:</i>		8	6	6	16	Контрольная работа
Модуль 2. Локальные вычислительные сети							
1	Технологии локальных сетей	7	2	2	2	4	
2	Сети TCP/IP	7	2	2	4	6	
3	Протоколы межсетевого взаимодействия, транспортного уровня и маршрутизации	7	2	2	2	6	
	<i>Итого по модулю 3:</i>		6	6	8	16	Контрольная работа
Модуль 3. Основы информационной безопасности							
1	Основные понятия информационной безопасности	7	4	6	4	22	
	<i>Итого по модулю 3:</i>		4	6	4	22	Коллоквиум

Модуль 4.						
Подготовка к экзамену					36	Экзамен
ИТОГО:		18	18	18	90	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

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.

Модуль 3. Основы информационной безопасности

Тема 1. Основные понятия информационной безопасности.

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

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

Модуль 1. Основы сетей передачи данных

Тема 1. Общие принципы построения сетей.

Тема 2. Архитектура, стандартизация и классификация сетей.

Тема 3. Технологии физического уровня.

Модуль 2. Локальные вычислительные сети и основы безопасности

Тема 1. Технологии локальных сетей.

Тема 2. Сети TCP/IP.

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

Модуль 3. Основы информационной безопасности

Тема 1. Основные понятия информационной безопасности.

4.3.3. 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.

Модуль 3. Основы информационной безопасности

Тема 1. 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 экзамену

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 по модулю выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущей работы - 50% и текущего контроля - 50%.

Текущая работа по дисциплине включает:

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,

- письменная контрольная работа - 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает экзамен, результаты которого оцениваются по 100-балльной системе ориентировочно по следующим критериям:

1) оценка «отлично», если у студента от 86 до 100 баллов с учетом степени усвоения, высокий уровень знаний по программе дисциплины, отвечает четко и логически обоснованно;

2) оценка «хорошо», если у студента от 66 до 85 баллов с учетом степени усвоения, достаточно высокий уровень знаний по программе дисциплины, отвечает в основном четко и логически обоснованно, но допускает отдельные неточности.

3) оценка «удовлетворительно», если у студента от 51 до 65 баллов с учетом степени усвоения, достаточный уровень знаний по программе дисциплины, отвечает в основном правильно и в логической последовательности, но допускает отдельные неточности;

4) оценка «неудовлетворительно», если у студента от 0 до 50 баллов с учетом степени усвоения, недостаточный уровень знаний по программе дисциплины, имеются существенные пробелы в усвоении важных знаний из программы курса.

8. Учебно-методическое обеспечение 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>

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/>

<http://elib.dgu.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 Express, 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.