

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 ком-  
пьютерных наук

Образовательная программа  
**01.03.02 – Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
очная

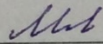
Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2017

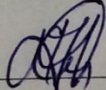
Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриат) от 12 марта 2015г. № 228.

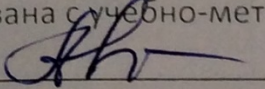
Разработчик: кафедра дискретной математики и информатики,  
ст. преподаватель Мирзабеков Я.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры от 6 марта 2017 г., протокол № 4.

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.  
(подпись)

на заседании Методического совета факультета математики и компьютерных наук от 10 марта 2017 г., протокол № 4.

Председатель  Меджидов З.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 29 » 03 2017г.   
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Компьютерные сети” входит в вариативную по выбору часть 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 нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2; профессиональных – ПК-5, 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 контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

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						
		Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	Кон- сульта- ции		
6	108	32	32			44	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 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 ООП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерные сети» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 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) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	способность использовать базовые	Знать: языки программи-

	знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	рования Уметь: разрабатывать и оценивать алгоритмы Владеть: навыками работы в современных средах программирования
<b>ОПК-2</b>	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: структуру сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет Уметь: выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету Владеть: навыками подключения компьютера к сети Интернет
<b>ПК-5</b>	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	Знать: принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети, сетевую адресацию, IP-адреса и маски подсети Уметь: настраивать базовые IP-сервисы при помощи графического интерфейса ОС Владеть: навыками обеспечения общего доступа нескольких компьютеров к сетевым ресурсам
<b>ПК-7</b>	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Знать: принципы проектирования сетей Уметь: спроектировать локальную сеть Владеть: навыками построения локальных сетей

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1.</b>									
1	Основные понятия компьютерных сетей.	6	1	2				4	
2	Эталонные модели	6	2-3	4		4		6	
3	Физический уровень	6	4-5	4		4		8	
	<i>Итого по модулю 1:</i>			10		8		18	Контрольная работа
<b>Модуль 2.</b>									
1	Канальный уровень	6	6-7	4		4		4	
2	Сетевой уровень	6	8-9	4		4		4	
3	Транспортный уровень	6	10-11	4		4		4	
	<i>Итого по модулю 2:</i>			12		12		12	Контрольная работа
<b>Модуль 3.</b>									
1	Прикладной уровень	6	12-13	4		4		5	
2	Безопасность в сетях	6	14-16	6		8		9	
	<i>Итого по модулю 3:</i>			10		12		14	зачет

	ИТОГО:			32		32		44	
--	--------	--	--	----	--	----	--	----	--

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

##### Темы лекционных занятий

###### Модуль 1.

Тема 1. Основные понятия компьютерных сетей.

Сетевое оборудование. Классификация сетей. Иерархия протоколов. Службы и протоколы.

Тема 2. Эталонные модели.

Эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Сравнение моделей.

Тема 3. Физический уровень.

Основы передачи данных. Среда передачи информации.

###### Модуль 2.

Тема 1. Канальный уровень

Организация канального уровня. Обнаружение и исправление ошибок. Протоколы передачи данных.

Тема 2. Сетевой уровень.

Проектирование сетевого уровня. Алгоритмы маршрутизации. Объединение сетей. Сетевой уровень в Интернет.

Тема 3. Транспортный уровень.

Элементы транспортных протоколов. Транспортные протоколы Интернета: UDP, TCP.

###### Модуль 3.

Тема 1. Прикладной уровень.

Служба имен DNS. Электронная почта. Всемирная паутина (WWW). Поточковая передача аудио и видео.

Тема 2. Безопасность в сетях.

Основы криптографии. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом. Алгоритмы с открытым ключом. Цифровые подписи. Защита соединений. Протоколы аутентификации.

##### Темы лабораторных занятий

###### Модуль 1.

Тема 1. Эталонные модели.

Тема 2. Физический уровень.

###### Модуль 2.

Тема 1. Канальный уровень

Тема 2. Сетевой уровень.  
Тема 3. Транспортный уровень.

### Модуль 3.

Тема 1. Прикладной уровень.  
Тема 2. Безопасность в сетях.

## 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 отчетам по лабораторным работам;
- 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 лабораторным 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-1	Знать языки программирования. Уметь разрабатывать и оценивать алгоритмы. Владеть навыками работы в современных средах программирования.	Письменный опрос
ОПК-2	Знать структуру сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет. Уметь выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету. Владеть навыками подключения компьютера к сети Интернет.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-5	Знать принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети, сетевую адресацию, IP-адреса и маски подсети. Уметь настраивать базовые IP-сервисы при помощи графического интерфейса ОС. Владеть навыками обеспечения общего доступа нескольких компьютеров к сетевым ресурсам.	Письменный опрос
ПК-7	Знать принципы проектирования сетей.	Устный опрос

	<p>Уметь спроектировать локальную сеть.</p> <p>Владеть навыками построения локальных сетей.</p>	
--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

### ОПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать языки программирования	Уметь разрабатывать и оценивать алгоритмы	Владеть навыками работы в современных средах программирования

### ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать структуру сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет	Уметь выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету	Владеть навыками подключения компьютера к сети Интернет

## ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети, сетевую адресацию, IP-адреса и маски подсети.	Уметь настраивать базовые IP-сервисы при помощи графического интерфейса ОС.	Владеть навыками обеспечения общего доступа нескольких компьютеров к сетевым ресурсам.

## ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать принципы проектирования сетей.	Уметь спроектировать локальную сеть.	Владеть навыками построения локальных сетей.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### **Контрольные вопросы к зачету**

1. Общие принципы построения вычислительных сетей.

2. Эволюция вычислительных систем
3. Основные программные и аппаратные компоненты сети.
4. Организация взаимодействия ЭВМ в вычислительной сети.
5. Эталонная модель ВОС (OSI).
6. Соответствие популярных стеков протоколов модели ВОС (OSI)
7. Методы цифрового кодирования информации, применяемые в вычислительных сетях
8. Базовые технологии локальных сетей
9. Протоколы и стандарты локальных сетей
10. Структура стандартов IEEE 802.X
11. Сетевое оборудование
12. Системы сетевого/системного управления
13. Архитектуры систем управления сетями
14. Классификация средств мониторинга и анализа
15. Коммутация. Коммутация каналов.
16. Коммутация. Коммутация пакетов

### **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

7.4. 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 - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 20 баллов.

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

а) основная литература:

1. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. Компьютерные сети. 5-е издание. – Спб.: Питер, 2012. – 960с.

2. В. Олифер. Н. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 4-е издание. – Спб.: Питер, 2010. – 944с.

б) дополнительная литература:

1. В. Олифер, Н. Олифер. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2002. — 544с.

2. Д. Куроуз, К. Росс. Компьютерные сети. Нисходящий подход. Пер. с англ. М. Райтман. – М.: Эксмо, 2016. – 912с.

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

[www.intuit.ru](http://www.intuit.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. 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.

Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.