

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Компьютерные сети Б3.ДВ.2

Направление подготовки: 230400.62 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гафаров Ф.М.

**Рецензент(ы):**

Хуснутдинов Н.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_ г

Регистрационный №

Казань  
2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гафаров Ф.М. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Fail.Gafarov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в освоении студентами фундаментальных знаний по основам программного обеспечения сетей передачи данных и базовых сетевых протоколов, а также в выработке навыков применения этих знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 230400.62 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина входит в базовую часть цикла профессиональных дисциплин. Для изучения дисциплины требуются знания по курсам "Основы информатики", "Дискретная математика", "Языки и методы программирования", "Введение в архитектуру ЭВМ". Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с компьютерными сетями, в спецкурсах, при изучении web-программирования.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	умение применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования
ОК-6 (общекультурные компетенции)	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ОК-7 (общекультурные компетенции)	умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ОК-8 (общекультурные компетенции)	осознание значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовность принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе
ПК-10 (профессиональные компетенции)	готовность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации
ПК-20 (профессиональные компетенции)	способность организации работы малых коллективов исполнителей

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы построения компьютерных сетей;
- протоколы и технологии передачи данных в сетях;
- состав и принципы функционирования Интернет-технологий;
- принципы построения и использования информационных и интерактивных ресурсов Интернет;
- идеи, лежащие в основе теоретического описания сетевых технологий, роль сетевых программных и технических средств информационных сетей в современной информатике и других науках, их практическое применение и возможности;

**2. должен уметь:**

- объединять компьютеры в сеть;
- предоставлять доступ к локальным ресурсам и использовать сетевые ресурсы;
- находить информацию различным способами в сети Интернет;
- создавать информационные, интерактивные Интернет-ресурсы;
- настраивать и использовать программное обеспечение "электронной почты";
- настраивать и использовать программное обеспечение "прокси-сервера";

**3. должен владеть:**

навыками анализа и синтеза оптимальных структур и параметров информационных сетевых технологий.

**4. должен демонстрировать способность и готовность:**

- проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- инсталляции, отладки программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию.

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия информационных сетей.	7	1	2	0	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Класс информационных сетей как открытые информационные системы.	7	2-3	2	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Модели и структуры информационных сетей.	7	4	2	0	2	контрольная точка
4.	Тема 4. Информационные ресурсы сетей.	7	5	2	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Теоретические основы современных информационных сетей.	7	6-7	2	0	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.	7	8	2	0	2	коллоквиум
7.	Тема 7. Коммуникационные подсети.	7	9	2	0	2	научный доклад
8.	Тема 8. Методы маршрутизации информационных потоков.	7	10-11	2	0	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Методы коммутации информации.	7	12	2	0	2	домашнее задание
10.	Тема 10. Протокольные реализации.	7	13	0	0	0	контрольная работа
11.	Тема 11. Сетевые службы.	7	14-15	0	0	0	домашнее задание
12.	Тема 12. Безопасность информации.	7	16-17	0	0	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Методы оценки эффективности информационных сетей. Методы оценки эффективн	7	18	0	0	0	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			18	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Основные понятия информационных сетей.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия информационных сетей.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Основные понятия информационных сетей.

##### **Тема 2. Класс информационных сетей как открытые информационные системы.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Класс информационных сетей как открытые информационные системы.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Класс информационных сетей как открытые информационные системы.

##### **Тема 3. Модели и структуры информационных сетей.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Модели и структуры информационных сетей.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Модели и структуры информационных сетей.

##### **Тема 4. Информационные ресурсы сетей.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Информационные ресурсы сетей.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Информационные ресурсы сетей.

##### **Тема 5. Теоретические основы современных информационных сетей.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теоретические основы современных информационных сетей.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Теоретические основы современных информационных сетей.

##### **Тема 6. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.

##### **Тема 7. Коммуникационные подсети.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Коммуникационные подсети.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Коммуникационные подсети.

##### **Тема 8. Методы маршрутизации информационных потоков.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы маршрутизации информационных потоков.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Методы маршрутизации информационных потоков.

## **Тема 9. Методы коммутации информации.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы коммутации информации.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Методы коммутации информации.

## **Тема 10. Протокольные реализации.**

## **Тема 11. Сетевые службы.**

## **Тема 12. Безопасность информации.**

## **Тема 13. Методы оценки эффективности информационных сетей. Методы оценки эффективн**

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия информационных сетей.	7	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Класс информационных сетей как открытые информационные системы.	7	2-3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Модели и структуры информационных сетей.	7	4	подготовка к контрольной точке	2	контрольная точка
4.	Тема 4. Информационные ресурсы сетей.	7	5	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Теоретические основы современных информационных сетей.	7	6-7	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.	7	8	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
7.	Тема 7. Коммуникационные подсети.	7	9		2	научный доклад
8.	Тема 8. Методы маршрутизации информационных потоков.	7	10-11	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Методы коммутации информации.	7	12	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Протокольные реализации.	7	13	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
11.	Тема 11. Сетевые службы.	7	14-15	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Безопасность информации.	7	16-17	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
13.	Тема 13. Методы оценки эффективности информационных сетей. Методы оценки эффективн	7	18	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					36	

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Лекции сопровождаются демонстрацией применения изучаемых тем в современном Internet с использованием проектора.

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

### **Тема 1. Основные понятия информационных сетей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные понятия информационных сетей.

### **Тема 2. Класс информационных сетей как открытые информационные системы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Класс информационных сетей как открытые информационные системы.

### **Тема 3. Модели и структуры информационных сетей.**

контрольная точка , примерные вопросы:

Модели и структуры информационных сетей.

### **Тема 4. Информационные ресурсы сетей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Информационные ресурсы сетей

### **Тема 5. Теоретические основы современных информационных сетей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Теоретические основы современных информационных сетей.

### **Тема 6. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.

### **Тема 7. Коммуникационные подсети.**

научный доклад , примерные вопросы:

Коммуникационные подсети.

### **Тема 8. Методы маршрутизации информационных потоков.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Методы маршрутизации информационных потоков.

**Тема 9. Методы коммутации информации.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Методы коммутации информации.

**Тема 10. Протокольные реализации.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Протокольные реализации.

**Тема 11. Сетевые службы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Сетевые службы.

**Тема 12. Безопасность информации.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Безопасность информации.

**Тема 13. Методы оценки эффективности информационных сетей. Методы оценки эффективн**

контрольная работа , примерные вопросы:

Методы оценки эффективности информационных сетей. Методы оценки эффективн

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Характеристики технологии ATM.
2. Характеристики технологии Frame Relay.
3. Характеристики технологии ISDN.
4. Основные определения: в сетях: глобальные, региональные, локальные сети, архитектура сети, протокол, стек протоколов, межуровневый интерфейс.
5. Поясните сущность терминов с примерами из реальных сетей: прозрачная сеть, логический канал, гомогенная и гетерогенная сеть, виртуальное и дейтаграммное соединение.
6. Характеристика реальных сетей по различным признакам с примерами: по топологии, организации управления сетью, по методу доступа.
7. Характеристика реальных сетей по различным признакам с примерами: по функциональному признаку, по способу соединения абонентов (коммутация каналов, сообщений, пакетов)
8. Методы децентрализованного управления со случайным доступом в ЛВС с шинной топологией.
9. Планирование технических средств в Ethernet.
10. Планирование технических средств в базовых конфигурациях ЛВС ARCnet, Token Ring.
11. Распределение ресурсов в интерсети. Специальные сетевые станции: концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы.
12. Режимы работы, способы организации связи и структура систем телебработки данных.
13. Способы передачи данных в сетях. Влияние помех и способы повышения помехоустойчивости передачи в сетях.
14. Высокоскоростные широкополосные каналы связи, мультиплексирование в сетях передачи данных.
15. Классификация каналов связи и сравнительные характеристики линий связи по пропускным способностям.
16. Способы передачи данных в сетях. Основные характеристики модемной, факсимильной, телексной связи.

17. Передача данных по аналоговым и цифровым каналам, их сравнительные характеристики.
18. Сравнительные характеристики методов доступа, реализованных в базовых конфигурациях ЛВС: ARCnet, Token Ring, Ethernet.
19. Структурные компоненты ЛВС. Методы доступа к физической среде в ЛВС с шинной топологией.
20. Методы доступа к физической среде в кольцевых ЛВС.
21. Сравнительные характеристики различных сред передачи данных в ЛВС.
22. Сравнительные характеристики топологий ЛВС.
23. Управление сетью по стеку протоколов TCP/IP. Перечень и функции протоколов верхнего уровня.
24. Функции и структура транспортных протоколов TCP и UDP.
25. Управление сетью по стеку протоколов X.25. Протокол сетевого уровня X.25.
26. Функции и структура протокола сетевого уровня стека TCP/IP. Адресация в IP сетях.
27. Функции и структура протокола сетевого уровня стека TCP/IP. Маршрутизация с помощью IP адресов.
28. Функции и структура протокола сетевого уровня стека TCP/IP. Фрагментация на сетевом уровне.
29. Эталонная модель информационной сети ISO/OSI. Декомпозиция канального и физического уровней эталонной модели применительно к ЛВС.
30. Межуровневый интерфейс протоколов нижнего уровня.
31. Функции и примеры практической реализации пользовательского, представительного и сеансового уровней протоколов.
32. Функции и примеры практической реализации транспортного и сетевого уровней протоколов.
33. Функции и примеры практической реализации канального и физического уровней.

### **7.1. Основная литература:**

Компьютерные сети, Т. 2. Сети ЭВМ, , 2011г.

Компьютерные сети, Т. 1. Системы передачи данных, , 2011г.

Лекции по операционным системам, Карчевский, Евгений Михайлович;Панкратова, Ольга Владиславна, 2011г.

Компьютерные сети: Учебное пособие для студ. учреждений СПО/ Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 464 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=410391>

Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=450375>

Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 117 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=232661>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Топорков, С. С. Компьютерные сети для продвинутых пользователей [Электронный ресурс] / С. С. Топорков. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 192 с. : ил. - (Серия "С компьютером на ты!"). - ISBN 5-94074-093-6.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408222>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Информационные сети - <http://network.xsp.ru/>

Информационные сети - <http://school.ciiit.zp.ua/internet-htm/uok.htm>

Информационные сети - <http://ru.flukenetworks.com/enterprise-network>

Компьютерные сети и технологии - <http://www.xnets.ru/>

Сети - <http://ru.flukenetworks.com/enterprise-network>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Компьютерные сети" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с ОС Linux и установленными средствами разработки на языке С (включая компилятор, отладчик, систему сборки).

Для проведения лекций необходима аудитория оборудованная компьютером с подключенным проектором и доступом в Internet.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230400.62 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Гафаров Ф.М. \_\_\_\_\_  
" " 201 \_\_ г.

Рецензент(ы):

Хуснутдинов Н.Р. \_\_\_\_\_  
" " 201 \_\_ г.