МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Компьютерные сети Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Замалиев Р.Р. , Богомолов Владислав Афанасьевич

Рецензент(ы):
Липачев Е.К.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Тронин С. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

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) заместитель директора по образовательной деятельности Замалиев Р.Р. директорат ИМиМ Институт математики и механики им.Н.И.Лобачевского , Ruslan.Zamaliev@kpfu.ru ; Богомолов Владислав Афанасьевич

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Компьютерные сети" являются подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач распределенной обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных сетевых компьютерных технологий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.01 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Целями освоения дисциплины (модуля) "Компьютерные сети" являются подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач распределенной обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных сетевых компьютерных технологий.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

методы и способы построения компьютерных сетей, современные сетевые технологии, структуры сетевых пакетов и методы их обработки, базовые алгоритмы передачи данных, клиентские программы прикладного уровня Интернета.

2. должен уметь:

реализовывать сетевые алгоритмы на языке программирования высокого уровня, подключать их к компьютерным сетям, работать с сетевыми прикладными программами, осуществлять поиск информации в Интернете. Уметь быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме. Уметь увидеть прикладной аспект в решении научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат

3. должен владеть:

методами и технологиями разработки сетевых алгоритмов, методами работы в различных сетевых средах, методами поиска и сбора информации в Интернете, навыками администрирования компьютерных сетей. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Владеть проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Способность и постоянную готовность совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям. Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Способы физического и логического соединения компьютеров.	5	1-2	2	2	0	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Стеки сетевых протоколов ISO OSI и TCP/IP	5	3-6	4	4	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Адресация. Маршрутизация.	5	7-12	6	6	0	Контрольная работа
4.	Тема 4. Доменная система имен DNS.	5	13	1	1	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Глобальная сеть Интернет, прикладные протоколы Интернета.	5	14-17	5	5	0	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Способы физического и логического соединения компьютеров.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы физического и логического соединения компьютеров

практическое занятие (2 часа(ов)):

Настройка и диагностика сети.

Тема 2. Стеки сетевых протоколов ISO OSI и TCP/IP

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Стеки сетевых протоколов ISO OSI и TCP/IP.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Использование протоколов транспортного уровня.

Тема 3. Адресация. Маршрутизация.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Прямая адресация. Косвенная адресация. Маршрутизация.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Косвенная маршрутизация. Цепочка маршрутизации.

Тема 4. Доменная система имен DNS.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Доменная система имен DNS. Служба DNS. Серверы DNS. Типы записей DNS.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание сервера DNS. Описание своего домена.

Тема 6. Глобальная сеть Интернет, прикладные протоколы Интернета.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Структура Internet. Регистратуры и автономные системы Internet. Протоколы HTTP, FTP, SMTP, POP, IMAP и т.д

практическое занятие (5 часа(ов)):

Создание на сервере служб INTERNET.

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. Способы физического и логического соединения компьютеров.	5	1-2	подготовка домашнего задания	6	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Стеки сетевых протоколов ISO OSI и TCP/IP	5	3-6	подготовка домашнего задания	6	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Адресация. Маршрутизация.	5	7-12	подготовка к контрольной работе	9	Контрольная работа
4.	Тема 4. Доменная система имен DNS.	5	13	подготовка домашнего задания	9	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Глобальная сеть Интернет, прикладные протоколы Интернета.	5	14-17	подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекций и практических занятий с интерактивными семинарскими занятиями и компьютерными автоматизированными информационными технологиями при выполнении лабораторных работ и проведении контрольных мероприятий (экзаменов, зачетов, промежуточного тестирования).

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

Тема 1. Способы физического и логического соединения компьютеров.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Настроить сеть на виртуальной машине; Дать определения понятий: "компьютерная сеть", "локальная сеть", "локальная вычислительная сеть", "корпоративная сеть", "глобальная сеть", "беспроводная сеть". Дать характеристику, описать достоинства и недостатки шинной топологи; Описать суть работы механизма "множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий" Дать определение "сетевого адаптера". Перечислить основные функции сетевого адаптера Описать типы кабелей, их строение, возможности Описание характеристики компьютерной сети построенной на логической топологии шина: стр. 7 из 47 1) среда передачи данных 2) разъем 3) ограничение концов терминалами (характеристики) 4) механизм реализации доступа к сети

Тема 2. Стеки сетевых протоколов ISO OSI и TCP/IP

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Сопоставление и сравнение уровней моделей OSI и TCP/IP: описание эквивалентных уровней данных моделей; Описание достоинств и недостатков моделей OSI и TCP/IP; Перечисление задач и функций семи уровней модели OSI,определенных международной организацией по Стандартам (International Standards Organization, ISO): 1) Физический 2) Канальный 3) Сетевой 4) Транспортный 5) Сеансовый 6) Уровень представления 7) Прикладной

Тема 3. Адресация. Маршрутизация.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Перечисление и описание 3 групп протоколов, используемых для обмена данными в вычислительных сетях: - прикладные протоколы (верхний уровень модели OSI, обеспечение взаимодействия приложений и обмен данными между ними), - транспортные протоколы (обеспечение виртуального соединения между узлами сети и надежный обмен данными), - сетевые протоколы (обеспечение физической связи между узлами сети, управление адресацией, маршрутизацией, проверкой ошибок). Описание цветовых схем обжима (распиновки) кабеля витых пар: Описание схемы обжима витой пары по стандарту T568A Описание схемы обжима витой пары по стандарту T568B Формулирование определения "протокол" (набор правил и соглашений по передачи данных в сети, определяющий содержимое, формат, порядок обработки порций информации, проверку ошибок); Формулирование определения "стек протокол" (набор протоколов, преобразующий порции информации путем инкапсуляции в формат более низкого уровня при передачи и обратного преобразования при приеме). Дать ответ на вопрос: какие стандарты обжима кабеля существуют Дать определение понятий "протокол", "стек протокола". Перечислить и пояснить 3 группы протоколов, используемых для обмена данными в вычислительных сетях Перечислить и пояснить поля, которые в общем случае содержит любой пакет или кадр (восемь полей). Формулирование типичной структуры пакета (восемь полей), с пояснением: 1) преамбула пакета (определенная последовательность битов, позволяющая сетевым устройствам обнаруживать присутствие сигнала в среде передачи данных, приготовиться к приему данных); стр. 25 из 47 2) стартовый ограничитель (обозначает начало пакета); 3) адрес (идентификатор) назначения (адрес узла, которому адресован данный пакет); 4) адрес отправителя (адрес узла, создавшего и пославшего пакет в сеть) 5) служебная информация (характеристики пакета); 6) данные (непосредственно сама информация, которую необходимо передать по сети) 7) контрольная сумма пакета (некоторое значение, рассчитаное по определенным алгоритмам на основе данных всего пакета) 8) конечный ограничитель (обозначает окончание пакета) Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении: 1111 1011 0010 1100 1101 1100 110.Сообщение состоит из 27 символов, из них 22 информационные, а 5 ? контрольные. Это разряды b1 = 1, b2 = 1, b4 = 1, b8 = 1, b16=0.

Тема 4. Доменная система имен DNS.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Установить и настроить DNS сервер: - имя домена и сервера - любое придуманное имя, в конце которого добавить цифру без пробела - номер ПК, за которым ведется работа. Выбрать первичную зону. Идентификатор сети - 192.168.n.x., где n - номер ПК, маска подсети - 255.255.255.0 Доменное имя сервера - testerver.testdomain.com Выполнение проверки настройки DNS с помощью утилиты ping: - правильная настройка DNS: через cmd: ping <имя компьютера> (ping сработает) ping <ip-адрес> (ping сработает); - без DNS: ping <имя компьютера> (ping не сработает) ping <ip-адрес> (ping сработает).

Тема 6. Глобальная сеть Интернет, прикладные протоколы Интернета.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Роль сетевых служб в межсетевом взаимодействии. Сетевые службы локальных и глобальных сетей. DNS, WWW, FTP, WINS, PROXY, SMTP, POP. Модель распределенной обработки информации. Протоколы BitTorrent, DNS, FTP, HTTP, POP, POP3, IMAP, SMTP, Telnet, SSH Сети одноранговые, иерархические. Доменная организация сетей. Базовые функциональные профили, полные функциональные профили. Защита информации в Интранет / Интернет. Использование ПО типа firewall. Сетевые программные и технические средства информационных сетей.

Итоговая форма контроля

зачет (в 5 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия информационных сетей.
2. Понятие информационной вычислительной сети.
3. Предпосылки появления сетей. Достоинства компьютерных сетей.

4. Теоретические основы современных информационных сетей.
5. Класс информационных сетей как открытых ИС. Классификация информационных сетей.
6. Модели и структуры информационных сетей.
7. Топологии сетей (звездообразная, шинная, кольцевая звездообразно-кольцевая, звездообразно-шинная).
Достоинства и недостатки различных топологических моделей.
8. Компоненты информационных сетей. Общие положения. Сетевые адаптеры.
9. Каналы связи. Сравнительные характеристики адаптеров и каналов связи.
10. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов. Функциональное предназначение
уровней.
11. Прикладной (пользовательский) уровень. Представительный уровень.
12. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень.
13. Канальный уровень. Физический уровень.
14. Алгоритмы маршрутизации (от источника, лавинный, по предыдущему опыту, и т.д.)
15. Алгоритмы коммутации. Коммуникационные подсети.
16. Обзор сетевых протоколов. FTP, HTTP, SMTP, SNMP, UDP, TCP, IP, IPX, SPX, ARP, Ethernet.
17. Моноканальные подсети, циклические подсети, узловые подсети.
18. Роль сетевых служб в межсетевом взаимодействии.
19. Сетевые службы локальных и глобальных сетей. DNS, WWW, FTP, WINS, PROXY, SMTP, POP. Модель
распределенной обработки информации.
20. Сети одноранговые, иерархические.
21. Доменная организация сетей. Базовые функциональные профили, полные функциональные профили.
22. Защита информации в Интранет / Интернет. Использование ПО типа firewall.
23. Сетевые программные и технические средства информационных сетей.

7.1. Основная литература:

1.Астахова И.Ф., Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Астанин И.К., Крыжко И.Б., Кубряков Е.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. - ISBN 978-5-9221-1449-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114493.html

2. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0572-2 Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428860

7.2. Дополнительная литература:

1.Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - М.:ИЦ РИОР:НИЦ ИНФРА-М,2013 - 104 с. - (ВО:Бакалавр.;Магистр.). ISBN 978-5-369-01184-3- Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371411

2. Компьютерные сети: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. ISBN 978-5-91134-476-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/450375

3.Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 117 с. -ISBN 978-5-16-004858-1 - Режим доступа:

http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424039

7.3. Интернет-ресурсы:

Lektorium.TV. Видеолекции в свободном доступе - www.lektorium.tv

UniverTV.ru - образовательное видео - univertv.ru

Википедия - свободная энциклопедия - ru.wikipedia.org

Точка обмена знаниями по UNIX/Linux-системам и системам с открытым исходным кодом - xgu.ru

Электронная библиотечная система -КнигаФонд - rsl.knigafund.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

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, объединенных в сеть, с набором базового программного обеспечения разработчика - системы программирования Java или C/C++, с возможностью многопользовательской работы, централизованного и локального сетевого администрирования и доступа к информационным ресурсам Интернета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.01 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):
Замалиев Р.Р. _____
Богомолов Владислав Афанасьевич _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Липачев Е.К. _____
"__" _____ 201 __ г.