

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.17 Архитектура информационных систем и сетей

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Экономическая кибернетика

Курс 2  
Семестр 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	36	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

старший преподаватель	ИВС	СОГЛАСОВАНО	И.А. Малашкевич
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра информационно-вычислительных систем

(наименование кафедры)		
06.02.2024	протокол №	20
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, помощник генерального директора АО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1 Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем	<b>знания:</b> Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-7.2 Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем <b>навыки:</b>
	ОПК-7.3 Имеет навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Имеет навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем

2. ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	<b>знания:</b> Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-8.2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем <b>навыки:</b>
	ОПК-8.3 Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, мини-проекты

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Архитектура информационных систем</b>	<b>108</b>	ОПК-7, ОПК-8
Лекция. Предмет курса. Основные понятия информационных сетей. Краткая историческая справка. Значение курса. Понятие информационной вычислительной сети. Класс информационных сетей как открытых ИС. Классификация информационных сетей. Общие положения. Модели и структуры информационных сетей. Архитектура мобильных устройств.	4	
Лабораторная работа. Классификация и архитектура вычислительных систем. Сбор данных о персональном компьютере, его блоках и подсистемах.	4	
Лекция. Протоколы и стеки протоколов. Модель сетевого взаимодействия OSI. Семь уровней модели ,протоколы каждого уровня и соответствующее сетевое оборудование. Структура сетевых пакетов.	2	
Лабораторная работа. Организация локальной сети	4	
Лекция. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование и представление информации. Принципы модуляции. Характеристики физических каналов связи. Проводные, беспроводные Среды передачи данных	4	
Лабораторная работа. Исследование эффективного и помехозащищенного кодирования.	4	
Лекция. Аппаратные и программные компоненты сети. Классификация компьютерных сетей по типу среды передачи, то есть физической среды, по скорости передачи информации ,по ведомственной принадлежности ;по территориальной распространенности.	2	
Лекция. Организация сетей . Принципы передачи данных в сетях. Типы коммутации. Коммутация пакетов, коммутация каналов.	2	
Лабораторная работа. Классификация и архитектура компьютерных сетей Сетевая конфигурация персонального компьютера.	4	
Лекция. Основные топологии сетей. Сравнительный анализ шинной, звездной, кольцевой и произвольной топологий.	4	
Лабораторная работа. Администрирование коммутаторов	4	
Лабораторная работа. Составление схемы локальной сети. Выбор топологии	4	
Лекция. Сетевое оборудование . Классификация активного и пассивного сетевого оборудования. Сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы. Типы кабелей	2	
Лекция. Сетевая технология Ethernet. Обзор стандартов IEEE 802.x. Понятие коллизии, методы доступа к среде передачи и	4	

топология сети Ethernet. Метод множественного доступа с контролем несущей и предотвращением столкновений (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA)		
Лекция. Организация межсетевого взаимодействия на основе стека протоколов TCP/IP. Место TCP/IP в модели OSI. Сетевой доступ. Функции протоколов сетевого и транспортного уровней. Службы DNS . DHCP/	2	
Лабораторная работа. Составление схемы локальной сети. Выбор топологии	4	
Лекция. Распределенные информационные системы. Архитектура Клиент-Сервер. Архитектура Master-Slave (Ведущий-Ведомый). Трехзвенная и двухзвенная	2	
Лекция. Защита информации в информационных системах, локальных и глобальных компьютерных сетях. выявление угроз защищаемой информации; определение политики безопасности; создание механизмов поддержки политики безопасности; оценка защищенности системы.	2	
Лабораторная работа. Подключение сетевого оборудования Линии связи	4	
Типы проводников, их строение и характеристики		
Лекция. Общая структура таблицы маршрутизации. Типы записей в таблице	2	
Лекция. Характеристика WEB службы . Структура сети Интернет. Роль WEB сервера. Поисковые сервера.	2	
Лабораторная работа. Установка служб TCP/IP. Настройка TCP/IP	4	
Лекция. Беспроводные сетевые технологии • Беспроводные сети и системы связи, Виды , устройство, топологии .Типы беспроводных сетей	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Подготовка к лекциям.		
Подготовка к лабораторным работам.		
Подготовка к экзамену	36	
Иная контактная работа: консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Архитектура информационных систем и сетей рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине Архитектура информационных систем и сетей, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и

электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины **Архитектура информационных систем и сетей**. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины **Архитектура информационных систем и сетей**, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины **Архитектура информационных систем и сетей**, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине **Архитектура информационных систем и сетей**, является экзамен;

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети [Текст] : принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"] / В. Олифер, Н. Олифер. 4-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2014. - 943 с. ISBN 978-5-496-00004-8. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Васяева, Наталья Семеновна. Проектирование локальных вычислительных сетей [Текст] : учебное пособие для курсового проектирования : для студентов направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 93 с. ISBN 978-5-8158-2062-3. Экземпляры: всего 24.	24 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Proektirovani_e_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Proektirovani_e_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf</a>
3.	Васяева, Елена Семеновна. Исследование моделей систем обработки данных [Текст] : лабораторный практикум : для студентов направлений подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем", 27.03.04 "Управление в технических системах" / Е. С. Васяева, Н. С. Васяева; Министерство науки и	22 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf</a>

	высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 145 с. ISBN 978-5-8158-2045-6. Экземпляры: всего 22.	
4.	Максимов, Николай Вениаминович. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст] : [учеб. для студентов СПО по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника"] / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Форум, 2010. - 511 с. ISBN 978-5-91134-374-3. Экземпляры: всего 14.	14
5.	Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Прохорова О. В. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 124 с. ISBN 978-5-507-46010-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/293009">https://e.lanbook.com/book/293009</a>
6.	Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] / Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф., Келина А. Ю. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1152-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/210749">https://e.lanbook.com/book/210749</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	518 (III)	Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.



Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### 1. В чем различие между протоколом и стеком протоколов?

Протоколы - это правила регулирующих порядок осуществления взаимодействия и технические процедуры, позволяющие нескольким компьютерам при объединении в сеть общаться друг с другом. Существует множество протоколов. И хотя все они участвуют в реализации связи каждый протокол имеет различные цели, выполняет различные задачи, обладает своими преимуществами и ограничениями.

Протоколы работают на разных уровнях модели OSI. Функции протокола определяются уровнем, на

котором он работает. Несколько протоколов могут работать совместно. Это так называемый стек, или набор, протоколов. Как сетевые функции распределены по всем уровням модели OST, так и протоколы совместно работают на различных уровнях стека протоколов. Уровни в стеке протоколов соответствуют уровням модели OSI. В совокупности протоколы дают полную характеристику функциям и возможностям стека.

Наиболее популярными являются стеки: TCP/IP, IPX/SPX, и OSI

2. Перечислите уровни стека TCP/IP и укажите порядок их следования.

Стек протоколов TCP/IP — набор сетевых протоколов, на которых базируется Интернет. Уровни стека TCP/IP:

1. *Канальный уровень* описывает каким образом передаются пакеты данных через физический уровень, включая кодирование, то есть специальные последовательности битов, определяющих начало и конец пакета данных.
2. *Сетевой уровень* изначально разработан для передачи данных из одной (под)сети в другую. Примерами такого протокола является X.25 и IPC в сети ARPANET. Существуют дополнительные возможности по передаче из любой сети в любую сеть, независимо от протоколов нижнего уровня, а также возможность запрашивать данные от удалённой стороны.
3. Протоколы *транспортного уровня* могут решать проблему негарантированной доставки сообщений, а также гарантировать правильную последовательность прихода данных.
4. На *прикладном уровне* работает большинство сетевых приложений. Эти программы имеют свои собственные протоколы обмена информацией, например, HTTP для WWW, FTP (передача файлов), SMTP (электронная почта), SSH (безопасное соединение с удалённой машиной), DNS (преобразование символьных имён в IP-адреса) и многие другие.

#### 1. Модель сетевого взаимодействия Клиент-Сервер

С появлением вычислительных сетей возникла новая технология организации вычислений — технология «Клиент-Сервер».

При создании сетевых приложений возникает задача организации распределенного вычислительного процесса, которая включает такие подзадачи как:

1. Обеспечение готовности удаленных хостов:
2. Синхронизация времени;
3. Распределение ролей хостов в вычислительном процессе.

Сервер играет пассивную роль, ожидая запросов клиентов, и предоставляет определенные сервисы клиентам.

Клиенты являются активными элементами, иницируя активность сервера.

Таким образом, роли хостов в сетевых приложениях неравноправны. Для обращения к серверу клиент должен иметь полную адресную информацию о сервере. Серверу нет

необходимости хранить адреса клиентов - он определяет их адреса из клиентских запросов.

Технология «Клиент-Сервер» предоставляет способ распределения вычислений по нескольким хостам сети.

Формы организации архитектуры клиент-сервер отличаются тем, какие задачи решаются клиентом и сервером:

#### 1. Какое оборудование входит в состав вычислительной сети?

Сетевое оборудование делится на активное и пассивное

Под активным сетевым оборудованием подразумевается то, у которого есть некие «интеллектуальные» функции.

2. адаптеры используют для подключения к локальной сети;
3. свитчи и хабы необходимы для объединения нескольких машин в единую инфраструктуру с возможностью внутреннего курсирования информации между ПК;
4. маршрутизаторы командуют движением пакетов между несколькими сегментами сети в попытках найти кратчайший путь странствия нулей и единиц.
5. Firewall – защита сети от входящих и исходящих сетевых угроз, таких как вирусы, кибератаки и другие подобные угрозы

Пассивное сетевое оборудование

вспомогательное, у которого отсутствуют «интеллектуальные» функции :

кабельная система: кабель (коаксиальный и витая пара (UTP/STP)), вилка/розетка RJ45,) оптоволокно, повторитель (репитер), патч-панель ,монтажные шкафы

#### 6. Что такое канал связи?

Компьютеры сети объединяются каналами связи - средствами, по которым передаются сигналы. Каналы связи подразделяются на физические и логические.

Физический канал создается по линиям связи при помощи сетевого оборудования и физической среды передачи данных - витых пар, коаксиальных кабелей, оптических каналов, радиоэфира, телефонных линий.

Логический канал– это путь для передачи данных от одной информационной системы к другой. Логический канал прокладывается по маршруту в одном или нескольких физических каналах. Логический канал можно охарактеризовать, как маршрут, проложенный через физические каналы и узлы коммутации. В одном физическом канале могут размещаться несколько логических каналов.

#### 7. Виды топологии в вычислительных сетях

Топология вычислительные сети – это схема, отображающая расположения узлов и их соединение с помощью коммуникационных подсетей. Понятие топологии относится, прежде всего, к локальным сетям. Топология определяет требования к оборудованию, тип используемого кабеля, методы управления обменом, надежность работы, возможности

расширения сети.

Топология сети отображается графом, вершины которого - активные узлы сети (хосты, коммутаторы, маршрутизаторы и т.д.), а ребра графа - это линии связи.

Различают логическую и физическую топологии сетей. Конфигурация физических связей отражает электрические соединения узлов сети и может отличаться от конфигурации логических связей. Логические связи отображают маршруты передачи данных между узлами сети.

Существует 4 основные сетевые топологии:

1. шинная;
2. звездообразная (древовидная);
3. кольцевая;
4. сотовая (ячеистая);

В реальных вычислительных сетях эти основные топологии могут смешиваться.

Для различения узлов сети могут применяться различные системы адресации. Однако в любой системе адресов каждый узел должен иметь уникальный адрес

#### 1. Как определить номер сети и номер хоста в сети?

IP-адрес состоит из двух частей: номера сети и номера узла. Маска подсети помогает маршрутизатору понять, как и куда передавать пакет. Подсетью может являться любая сеть со своими протоколами. Маршрутизатор передает пакет напрямую, если получатель находится в той же подсети, что и отправитель. Если же подсети получателя и отправителя различаются, пакет передается на второй маршрутизатор, со второго на третий и далее по цепочке, пока не достигнет получателя.

Протокол IP (Internet Protocol) используется маршрутизатором, чтобы определить, к какой подсети принадлежит получатель. Свой уникальный IP-адрес есть у каждого сетевого устройства, при этом в глобальной сети не может существовать два устройства с одинаковым IP. С какой целью применяются символьные адреса?

#### 2. Какие типы адресов используются для адресации компьютеров?

Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя)

Каждый компьютер в сети TCP/IP имеет адреса трех уровней:

3. Локальный адрес узла, определяемый технологией, с помощью которой построена отдельная сеть, в которую входит данный узел. Для узлов, входящих в локальные сети - это MAC-адрес сетевого адаптера или порта маршрутизатора. Эти адреса назначаются производителями оборудования и являются уникальными адресами, так как управляются централизованно.
4. IP-адрес, состоящий из 4 байт, например, 109.26.17.100. Этот адрес используется на сетевом уровне. Он назначается администратором во время конфигурирования компьютеров и маршрутизаторов. IP-адрес состоит из двух частей: номера сети и номера узла. Номер сети может быть выбран администратором произвольно

Номер узла в протоколе IP назначается независимо от локального адреса узла. Деление IP-адреса на поле номера сети и номера узла - гибкое, и граница между этими полями может устанавливаться произвольно. Узел может входить в несколько IP-сетей. В этом случае узел должен иметь несколько IP-адресов, по числу сетевых связей. Таким образом IP-адрес характеризует не отдельный компьютер или маршрутизатор, а одно сетевое соединение.

5. Символьный идентификатор-имя, например, SERV1.IBM.COM. Этот адрес назначается администратором и состоит из нескольких частей, например, имени машины, имени организации, имени домена. Такой адрес, называемый также DNS-именем, используется на прикладном уровне, например, в протоколах FTP или telnet.
6. С помощью каких программных средств можно обеспечить безопасность локальных сетей

### Программные инструменты

обеспечение безопасности локальных сетей зависит от программных средств. К таковым относятся:

1. Межсетевые экраны. Это промежуточные элементы компьютерной сети, которые служат для фильтрации входящего и исходящего трафика. Риск несанкционированного доступа к информации становится меньше.
2. Прокси-серверы. Производят ограничение маршрутизации между глобальной и локальной частями сети.
3. VPN. Позволяют передавать информацию по зашифрованным каналам.
4. Разные наборы протоколов, которые нужны для создания защищенного соединения и установления контроля над элементами локальной сети.

Эти приложения, встроенные в оперативную систему и специализированные, шифруют данные. Данные разграничивают потоки информации.

5. Программные решения. Представлены специальным ПО, которое работает по группе угроз или интегрируется с другими похожими решениями. Создают барьеры, фильтры, идентификаторы, которые позволяют ограничить доступ к важной информации, снизить риски утечки или отразить атаки злоумышленников. Среди типовых решений – межсетевые экраны, антивирусы, средства доверенной загрузки, электронные подписи, алгоритмы шифрования данных, SWG.

### 1. Виды коммутации

Процесс соединения абонентов сети через транзитные узлы называется *коммутацией*.

три различные схемы коммутации абонентов в сетях: коммутация каналов, коммутация пакетов и коммутация сообщений. Каждая из этих схем имеет свои преимущества и недостатки, но будущее принадлежит технологии коммутации пакетов, как более гибкой и универсальной.

Коммутация каналов подразумевает образование непрерывного составного физического канала для прямой передачи данных между узлами. В сети с коммутацией каналов перед передачей данных всегда необходимо выполнить процедуру установления соединения, в процессе которой и создается составной канал. Коммутаторы, а также соединяющие их каналы должны обеспечивать

одновременную передачу данных нескольких абонентских каналов. Для этого они должны быть высокоскоростными и поддерживать какую-либо технику мультиплексирования абонентских каналов.

Сети с коммутацией каналов хорошо приспособлены для коммутации потоков данных постоянной скорости, когда единицей коммутации является не отдельный байт или пакет данных, а долговременный синхронный поток данных между двумя абонентами.

Коммутация пакетов - это техника коммутации абонентов, которая была специально разработана для эффективной передачи компьютерного трафика. При коммутации пакетов все передаваемые пользователем сети сообщения разбиваются в исходном узле на пакеты. Каждый пакет снабжается заголовком, в котором указывается адресная информация, необходимая для доставки пакета узлу назначения, а также номер пакета, который будет использоваться узлом назначения для сборки сообщения. Пакеты транспортируются в сети как независимые информационные блоки. Коммутаторы сети принимают пакеты от конечных узлов и на основании адресной информации передают их друг другу, а в конечном итоге - узлу назначения. Описанный выше режим передачи пакетов между двумя конечными узлами сети предполагает независимую маршрутизацию каждого пакета. Такой режим работы сети называется дейтаграммным.

Дейтаграммный метод выгоден для передачи небольшого объема данных, когда время установления соединения может быть соизмеримым со временем передачи данных. При использовании метода виртуальных каналов время, затраченное на установление виртуального канала, компенсируется последующей быстрой передачей всего потока пакетов.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- 1.
5. Классификация компьютерных сетей?
6. Объясните принцип коммутации пакетов.
7. В чем различие между протоколом и стеком протоколов?
8. Перечислите уровни стека TCP/IP и укажите порядок их следования.
9. Укажите функциональное назначение каждого уровня стека TCP/IP.
10. Выполните сравнение уровней стека TCP/IP с уровнями модели OSI.
11. Основные протоколы стека TCP/IP, их свойства и назначение.
12. Назовите системы адресации, применяемые в сетях TCP/IP. Определите их различия и общие черты.
13. Модель сетевого взаимодействия Клиент-Сервер
14. Какое оборудование входит в состав вычислительной сети?
15. На какие классы делятся вычислительные сети?
16. Что входит в состав сетевого оборудования компьютера?
17. Что такое канал связи?

18. Какая разница между физическим и логическим каналом связи?
19. Какие каналы связи используются в вычислительных сетях?
20. Какие типы кабелей используются в вычислительных сетях?
21. Укажите основные элементы ЛВС на основе кабеля «витая пара».
22. Укажите особенности ЛВС на основе оптоволоконного кабеля.
23. Как определить характеристики интегрированной сетевой карты?
24. Какие типы адресов используются для адресации компьютеров?
25. Какие формы адресов известны?
26. Возможно ли назначить компьютеру ширококвещательный адрес?
27. Объясните использование ширококвещательных адресов.
28. Какова роль, формат и формы физических адресов?
29. Какова роль, формат и формы сетевых адресов?
30. Как определить номер сети и номер хоста в сети?
31. С какой целью применяются символьные адреса?
32. Что обеспечивают сетевые службы имен?
33. Возможно ли изменить физический адрес компьютера? Обоснуйте цели такого изменения.
34. Возможно ли изменить IP-адрес и маску компьютера? Обоснуйте ответ.
35. Может ли один хост иметь более одного IP-адреса? Обосновать свой ответ.
36. Как проверить работоспособность стека TCP/IP и сетевую доступность другого компьютера?
37. Как обеспечить подключение компьютера к разным логическим сетям?
38. Какие три формы могут иметь физические и сетевые адреса?
39. С помощью каких сетевых утилит операционной системы можно выяснить физический адрес компьютера?
40. **Перечислите направления обеспечения защиты информации**
41. С помощью каких программных средств можно обеспечить безопасность локальных сетей?