

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ярошенко Николай Николаевич
Должность: проректор по учебно-методической деятельности
Дата подписания: 04.06.2026 11:24:01
Уникальный программный ключ:
25cc77c6d2a242799b1569189212ec549db4bb3f

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный институт культуры**

**УТВЕРЖДЕНО
Председатель УМС библиотечно-информационного факультета
Боронина Н.В.**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Вычислительные сети и системы**

**Направление подготовки подготовки/специальности (код, наименование) 09.03.02
«Информационные системы и технологии»**

**Профиль подготовки/специализация Информационные системы и цифровые
технологии в культуре**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавриат
Форма обучения очная**

*(РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов)*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

Формирование у студентов понимания важности применения и развития вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций в современных технологиях как объективной закономерности информационного общества; ознакомление студентов с основными принципами организации, построения, функционирования и использования аппаратурно-программных средств в вычислительных системах и сетях.

Задачи:

Анализ состояния и тенденций развития вычислительной техники; изучение характеристик и режимов работы основных функциональных узлов и устройств вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций; приобретение студентами навыков проектирования, конфигурирования и практического применения вычислительных систем и комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Вычислительные сети и системы» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части /части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль - Информационные системы и цифровые технологии в культуре.

Дисциплина «Вычислительные сети и системы» изучается в 1, 2, 3 семестре. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе школьного обучения. В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и навыки, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Теоретические основы информатики», «Проектирование ИС», «Стандартизация информационной сферы», «Программирование» и ряд других дисциплин. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует планомерному формированию необходимых компетенций и углубленной подготовке студентов к решению специальных практических профессиональных задач.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций ОПК-3, ОПК-7 в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных	ОПК-2.1. – осмысленно использует при решении задач профессиональной деятельности в	Знать: - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, и понимает принципы их работы и

технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	области информационных систем современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, обосновывает выбор и объясняет принципы работы	возможности для решения задач профессиональной деятельности Уметь: - анализировать, оценивать и выбирать современные информационные технологии и программные средства, адекватные поставленным задачам профессиональной деятельности и ресурсным возможностям Владеть: - навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1 – обосновывает выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Знать: - основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства, принципы их работы и возможности для реализации информационных систем Уметь: - осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем в соответствии с поставленной задачей, применять современные технологии реализации информационных систем Владеть: - навыками применения технологий и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля)

Объем (общая трудоемкость) дисциплины «Вычислительные сети и системы» составляет 432 академических часа, из них контактных 432 академических часа, СРС 140 академических часов, формы контроля – экзамен.

4.2. Структура дисциплины для очной формы обучения.

(тематический план формируется отдельно по каждой форме обучения)

№ п/п		Семестр	Виды учебной работы*, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)/ с указанием занятий, проводимых в интерактивных формах	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
-------	--	---------	---	---

	Тема/Раздел дисциплины		Лекции	Семинары/ Практические	Консультации	ИКР	СРС	
Раздел 1. Основы построения вычислительных систем								
1.	Основные понятия и теоретические основания	1	14	4			32	Семинар
2.	Принципы построения вычислительных систем	1	12	4			33	Практическая работа
Экзамен		44					Экзамен по билетам	
Раздел 2. Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем								
3.	Функциональная и структурная организация вычислительных систем.	2	12	4		4	38	Семинары и практические работы
4.	Программное обеспечение вычислительных систем.	2	12	4		4	37	Семинары и практические работы
Экзамен		28					Экзамен по билетам	
Раздел 3. Сетевые технологии и перспективы развития								
5.	Телекоммуникационные системы в корпоративных компьютерных сетях.	3	14	4		14	22	Семинары и практические работы
6.	Перспективы развития вычислительных систем и сетей	3	12	4		14	22	Семинар
Экзамен		36					Экзамен по билетам	
Итого по дисциплине: 4 з.е			76	24			184	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль выполнения заданий (контроль формирования компетенций) осуществляется регулярно, начиная с первой недели семестра (входящий контроль). Контроль и оценивание выполнения (например, эссе) осуществляется на __-неделе семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи тестовых заданий: практических работ, проведения опроса в завершении изучения каждого раздела. Система текущего контроля успеваемости служит не только оценке уровня компетентностной подготовки обучающегося и способствует в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию его в ходе промежуточной аттестации, но и самооценке обучающегося, стимулируя его усилия.

Промежуточная аттестация по дисциплине:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов и курсовой работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Семинар 1. «Эволюция вычислений: от механических сумматоров к двоичной арифметике»

Вопросы

1. Домеханический этап:

- Какие примитивные методы счёта использовались в древности? Приведите 3–4 примера.
- В чём преимущество абака перед простыми счётными приспособлениями?
- Почему счёты оставались актуальными даже после появления механических устройств?

2. Механический этап:

- Каковы основные принципы работы машины Шиккарда? В чём её ограничения?
- Как суммирующая машина Паскаля механизировала процесс сложения?
- Чем арифмометр Лейбница принципиально отличался от «Паскалины»?
- Почему механические вычислители не могли решать сложные задачи?

3. Программируемые устройства:

- Какую роль перфокарты сыграли в развитии вычислительных устройств?
- Из каких основных блоков состояла аналитическая машина Бэббиджа?
- Почему проект Бэббиджа не был реализован при его жизни?
- В чём заключается вклад Ады Лавлейс в развитие программирования?

4. Электромеханический этап:

- Как табулятор Холлерита ускорил обработку данных переписи населения?
- Какие преимущества дали электромеханические устройства по сравнению с чисто механическими?
- Почему переход от механики к электричеству стал важным шагом в эволюции вычислений?

5. Теоретические основы:

- Почему двоичная система счисления оказалась более подходящей для вычислений, чем десятичная?
- Как булева алгебра связана с электронными схемами?
- Что такое машина Тьюринга и какое значение она имеет для теории вычислений?

6. Электронные вычисления:

- В чём принципиальное отличие компьютера Атанасова-Берри от предыдущих устройств?
- Перечислите основные принципы архитектуры фон Неймана.
- Почему первые ЭВМ (ENIAC, МЭСМ, БЭСМ) стали революционным прорывом?

7. Общие вопросы:

- Какие факторы определяли переход от одного этапа эволюции вычислений к другому?
- Как развитие теории повлияло на практическое создание вычислительных устройств?
- В чём преимущества двоичной системы для электронных вычислений?
- Какие исторические изобретения оказали наибольшее влияние на современную вычислительную технику?

Практическая работа 1. «Принципы построения вычислительных систем.»

1. Сравнение двух классических архитектур: Принстонская (фон Неймана) и Гарвардская архитектура. Современные гибриды
2. Схема классической фон-неймановской машины.
3. Схема классической гарвардской машины.
4. Схема современного процессора с отдельным кэшем L1 (I-Cache и D-Cache) и общим кэшем L2.

Анализ реальных систем

Задание: Используя интернет или предоставленные преподавателем распечатки (или знания из курса информатики), заполните таблицу, определив, элементы какой архитектуры (фон Неймана или гарвардской) преобладают в следующих системах:

- Типичный игровой ПК (Intel Core i7 / AMD Ryzen).
- Микроконтроллер Arduino (на базе AVR или ARM Cortex-M).
- Видеокарта (GPU).

- Цифровой сигнальный процессор (DSP).

Вопрос для обсуждения: «Почему в микроконтроллерах (Arduino) часто используется чистая гарвардская архитектура?»

Семинар 2. «Функциональная и структурная организация вычислительных машин».

Вопросы для обсуждения

1. Дайте определение коду операции.
2. Какие цели преследует буферизация ввода-вывода?
3. Что такое порт ввода-вывода?
4. В чем состоят принципы пакетной обработки, разделения времени, реального времени
5. Как эволюционировало программное обеспечение общего назначения? Что входит в него сегодня?
6. Какие классы компьютеров существуют в настоящее время? Что является основой при определении класса компьютеров?

Семинар «Программное обеспечение вычислительных систем»

Вопросы и ситуации для обсуждения в группах

Представьте, что вам нужно оснастить компьютер для работы в офисе (бухгалтерия, документооборот). Составьте список необходимого ПО, разделив его на системное, прикладное и инструментальное (если требуется). Кратко обоснуйте выбор каждой программы. Сравните экосистемы ПО для разных ОС (Windows, macOS, Linux). В чём их ключевые различия с точки зрения доступности и совместимости программ?

Обсудите: «Может ли современное ПО работать без операционной системы?». Приведите аргументы «за» и «против».

Какие проблемы могут возникнуть при несовместимости ПО и аппаратного обеспечения?

Приведите реальный пример и предложите способы решения.

Представьте, что вы консультируете начинающего пользователя. Какие 3–

5 базовых программ вы бы порекомендовали установить в первую очередь и почему?

Семинар «Перспективы развития вычислительных систем и сетей»

Вопросы для обсуждения

1. Какие 3–5 технологических трендов в ближайшие 5–10 лет окажут наибольшее влияние на эволюцию отказоустойчивых ТВС?
2. Возможна ли полностью самовосстанавливающаяся сеть без участия человека? Какие шаги к этому уже сделаны?
3. Обсудите утверждение: «Избыточное резервирование — главный враг эффективности ТВС». Приведите аргументы «за» и «против».
4. Какие этические и социальные аспекты необходимо учитывать при проектировании критически важных ТВС (например, для медицины или энергетики)?

Практическое занятие 2 «Характеристика протоколов современных сетевых технологий»

Цель: изучить и сравнить основные сетевые протоколы, понять их назначение, особенности и области применения; получить практические навыки анализа сетевого трафика и работы с сетевыми утилитами.

Подготовка к занятию: заполните таблицу, используя учебные материалы и интернет-источники.

Протокол	Уровень модели OSI	Назначение	Основные характеристики	Примеры использования
TCP				
UDP				
IP				
ICMP				
DNS				
HTTP/HTTPS				
FTP/SFTP				
DHCP				
ARP				

Ответьте на вопросы:

- В чём ключевое отличие TCP от UDP? Приведите по 2 примера сервисов, где предпочтительнее каждый из них.
- Почему IP-адрес не всегда однозначно привязан к устройству?

Задание 1. Анализ сетевых настроек и доступности

1. Выполните команду `ipconfig` (Windows) или `ifconfig/ip a` (Linux/macOS). Запишите:
 - IP-адрес вашего компьютера;
 - маску подсети;
 - адрес шлюза по умолчанию;
 - адреса DNS-серверов.
2. Проверьте доступность удалённого узла: `ping ya.ru` (или другой сайт). Проанализируйте:
 - время отклика (RTT);
 - процент потерь пакетов (если есть).
3. Выполните трассировку маршрута: `tracert ya.ru` (Windows) / `traceroute ya.ru` (Linux/macOS). Запишите количество хопов до цели и примерное время прохождения каждого сегмента.

Задание 2. Разрешение имён и диагностика

1. Используйте `nslookup` или `dig` для получения IP-адреса домена (например, `google.com`).
2. Определите, какой DNS-сервер используется по умолчанию.
3. Попробуйте выполнить обратное разрешение (IP → имя).

Задание 3. Захват и фильтрация трафика

1. Запустите Wireshark, выберите активный сетевой интерфейс.
2. Начните захват трафика.
3. В браузере откройте любой сайт (например, `wikipedia.org`). Дождитесь полной загрузки страницы.
4. Остановите захват.
5. Примените фильтры:
 - `tcp port 80` — HTTP-трафик;
 - `udp port 53` — DNS-запросы;
 - `icmp` — ICMP-пакеты.
6. Для каждого фильтра:
 - найдите 2–3 пакета;
 - запишите их основные поля (IP-адреса источника/назначения, порты, флаги TCP, тип ICMP и т.д.);
 - сделайте вывод о назначении этих пакетов.

Задание 4. Сравнение TCP и UDP

1. Сгенерируйте UDP-трафик: `ping -n 4 8.8.8.8` (Windows) / `ping -c 4 8.8.8.8` (Linux).
2. В Wireshark найдите ICMP-пакеты от ping. Обратите внимание на поля «Type» и «Code».
3. Откройте в браузере HTTPS-сайт. В Wireshark найдите TCP-пакеты с флагом `SYN` (начало соединения) и `FIN` (завершение). Сравните структуру заголовков TCP и ICMP.

Задание 5. Моделирование сети. Создайте простую сеть из 2 ПК и маршрутизатора.

1. Настройте IP-адресацию вручную.
2. Проверьте связность (ping).
3. Отправьте HTTP-запрос с одного ПК на другой (используя простой веб-сервер или эмуляцию).
4. В режиме симуляции проследите путь пакета и определите, какие протоколы задействованы на каждом этапе (ARP, IP, TCP, HTTP).

Дополнительные вопросы

1. Какие протоколы чаще всего встречаются в обычном веб-сёрфинге? Почему?
2. Как знание протоколов помогает при диагностике сетевых проблем? Приведите 2 примера.
3. Почему HTTPS безопаснее HTTP? Какие протоколы обеспечивают эту безопасность?
4. Какие риски связаны с использованием UDP вместо TCP в критически важных приложениях?
5. Как ARP-протокол может быть использован в атаках (например, ARP-spoofing)?

По итогам выполнения практической работы студенты предоставляют:

1. Заполненную таблицу из части 1.
2. Скриншоты результатов команд `ipconfig`, `ping`, `tracert`, `nslookup`.
3. Скриншоты из Wireshark с выделенными пакетами (TCP, UDP, DNS, ICMP) и кратким описанием каждого.
4. Письменные ответы на 2–3 вопроса из части 5 (на выбор преподавателя).

5. Краткий вывод (50–100 слов): «Какие протоколы наиболее важны для работы современной сети и почему?».

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ 1

1. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление смешанного числа в любой системе счисления.
2. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел с плавающей запятой в общем виде.
3. Представление информации в компьютере. Поля переменной и постоянной длины.
4. Коды ASCII: назначение, основной стандарт и расширение стандарта.
5. Методы оценки производительности ЭВМ.
6. Классификация ЭВМ по быстродействию, назначению, принципу действия и др. Основные характеристики ЭВМ различных классов.
7. Основные особенности ЭВМ 1–6 поколений.
8. Принципы кодирования информации в вычислительных системах. Виды кодирования (числовое, символьное, графическое).
9. Понятие бита и байта. Производные единицы измерения информации (КБ, МБ, ГБ, ТБ) и их соотношения.
10. Перевод чисел между различными системами счисления (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной, десятичной). Алгоритмы перевода.
11. Прямой, обратный и дополнительный коды представления чисел. Назначение и применение каждого кода.
12. Особенности представления целых и вещественных чисел в памяти ЭВМ. Стандарты IEEE 754 для чисел с плавающей точкой.
13. Понятие и назначение машинного слова. Зависимость размера машинного слова от архитектуры процессора.
14. Логические основы построения вычислительных устройств. Базовые логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ) и их таблицы истинности.
15. Булева алгебра и её применение в схемотехнике. Упрощение логических выражений.
16. Принципы работы комбинационных и последовательностных схем. Примеры устройств на их основе.
17. Программный принцип управления, принципы, заложенные в структуру современных ЭВМ с магистральной архитектурой.
18. Структурная схема персонального компьютера с магистральной архитектурой. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой при выполнении программы.
19. Центральные и периферийные устройства (состав), интерфейс системной шины, интерфейс ввода-вывода. Организация взаимодействия МП с внешним устройством.
20. Определение вычислительной системы (ВС). Классификация ВС по разным признакам: по методу управления, по типу применяемых ЭВМ, по степени территориальной разобщённости, по назначению и др.
21. Архитектура вычислительных систем: определение, классификация по виду параллелизма обработки (ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД). Комплексование в ВС.

22. Роль и место центрального процессора в вычислительной системе. Основные функции и задачи ЦП.
23. Концепция хранимой программы (принцип фон Неймана). Основные постулаты и их реализация в современных ЭВМ.
24. Понятие шины данных, шины адреса и шины управления. Разрядность шин и её влияние на производительность системы.
25. Иерархия памяти в вычислительных системах: регистры, кэш, ОЗУ, внешняя память. Время доступа и ёмкость на каждом уровне.
26. Понятие конвейера в процессоре. Принцип работы и влияние на производительность.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ 2

1. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Понятие о семействах ЭВМ.
2. Программная, аппаратная и информационная совместимость ЭВМ на примере ПЭВМ.
3. Понятие архитектуры и структуры ЭВМ. ПЭВМ как ЭВМ с открытой архитектурой.
4. Основная память: состав и основные характеристики, конструктивное исполнение ОЗУ и ПЗУ.
5. Назначение, характеристики и конструктивное исполнение КЭШ-памяти. Логическая структура основной памяти.
6. Понятие регистров. Сверхбыстродействующая память: назначение, характеристики.
7. Понятие стековой и ассоциативной памяти.
8. Память компьютера. Характеристика динамических и статических элементов памяти. В каких блоках памяти они применяются?
9. Сегментно-страничная организация основной памяти. Адресация ячеек памяти. Понятие динамической трансляции адресов.
10. Виртуальная память: определение, понятие слота, объём виртуальной памяти.
11. Организация работы ЭВМ при выполнении программ (исходный модуль, трансляторы, объектные модули, загрузчик, редактор связей и др.).
12. Микропроцессоры: назначение, основные характеристики, структурная схема МП.
13. Назначение основных блоков МП — АЛУ и устройства управления. Взаимодействие устройств МП при выполнении программ, система команд МП.
14. Характеристики современных и перспективных моделей МП различных производителей.
15. Система прерываний в ЭВМ: назначение системы прерываний, внутренние и внешние прерывания, вектор состояния процессора, запросы прерываний, дисциплина обслуживания.
16. Системный блок: состав и конструктивное исполнение. Назначение системной платы, состав и назначение устройств на системной плате.
17. Внешние устройства ЭВМ: состав внешних устройств, управление внешними устройствами, последовательный и параллельный интерфейс ввода-вывода.
18. Интерфейс системной шины и внешних устройств, организация совместной работы внешних и центральных устройств.
19. Назначение, типы и характеристики шин расширения и локальных шин.
20. Внешние запоминающие устройства: назначение, классификация, основные характеристики, логическая структура магнитного диска, форматирование, принцип действия.
21. Оптические диски: типы, конструктивное исполнение, характеристики.

22. Системы визуального отображения информации (мониторы, адаптеры мониторов, графопостроители): принцип действия, основные характеристики современных мониторов и адаптеров.
23. Устройства ввода данных в информационных системах: клавиатура, манипуляторы, сканеры, видеокамеры, устройства графического ввода — принцип действия и основные характеристики.
24. Устройства печати: классификация, принцип действия, характеристики современных принтеров.
25. Мультимедийные системы: понятие, аппаратные мультимедийные средства, особенности видеоадаптеров, 3D-ускорителей. Физические основы создания компьютерной графики, анимационных и аудиоэффектов.
26. Организация функционирования ВС, особенности программного обеспечения многомашинных и многопроцессорных ВС.
27. Кластеризация как средство повышения эффективности работы ВС. Понятие коэффициента готовности кластера.
28. Программное обеспечение систем мультимедиа.
29. Структура программного обеспечения персонального компьютера: общее и специальное ПО.
30. Назначение основных компонентов общего ПО: операционных систем, систем автоматизации программирования, комплекса программ технического обслуживания, системы документации.
31. Специальное ПО: пакеты прикладных программ: состав, назначение.
32. Режимы работы ЭВМ: однопрограммный и мультипрограммный, режим разделения времени, режим реального времени, многозадачный и многопоточный режимы.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ 3

1. Определение телекоммуникационной вычислительной сети (ТВС). Понятие сервера, рабочей станции. Типы серверов.
2. Аппаратное, программное и информационное обеспечение ТВС.
3. Классификация ТВС: по принципу территориальной рассредоточенности, способу управления, по принципу передачи информации и др.
4. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем — основа действующих сетей и определения новых сетей и стандартов. Назначение каждого уровня сетевой эталонной модели.
5. Пакетный принцип передачи информации в ТВС. Понятие виртуальных каналов.
6. Понятие сетевого протокола и стека протоколов. Основные стеки протоколов. Характеристика основных сетевых протоколов.
7. Определение физической передающей среды. Типы и основные характеристики каналов связи.
8. Принципы передачи данных в сети: кодирование и синхронизация данных, методы коммутации, коммутация пакетов — основной метод для передачи данных в сетях.
9. Маршрутизация в сетях: назначение, виды и методы маршрутизации.
10. Технологии, используемые в телекоммуникационных системах (территориальных сетях связи): X.25, Frame Relay, ISDN, ATM — назначение и основные свойства.
11. Современные требования к средствам связи. Спутниковые и цифровые сети связи. Развитие цифровых сетей связи.
12. Назначение и классификация локальных вычислительных сетей.

13. Топология ЛВС, характеристика методов доступа к передающей среде. Сетевое оборудование ЛВС.
14. Понятие одноранговой и двуранговой сети, технологии клиент-сервер. Программное обеспечение ЛВС.
15. Средства настройки и администрирования в двуранговых сетях на примере операционных систем Novell NetWare 5.0, Windows 2000: создание пользователей, организация взаимодействия объектов сети, задание регламента доступа к информации, защита информации, мониторинг и аудит в сети.
16. Обзор отечественных и зарубежных ЛВС.
17. Организация подключения к сети Internet. Структура и топология сети.
18. Адресация в Internet: цифровая и доменная система имён.
19. Информационные ресурсы Internet: базы WWW, удалённый доступ TELNET, FTP-серверы, электронная почта, телеконференции и др. WWW-технология как основная при работе в глобальной сети. Универсальный идентификатор ресурса.
20. Сетевая модель и стек протоколов Internet. Сетевые аппаратные средства.
21. Серверное и клиентское программное обеспечение глобальной сети. Использование браузеров при обращении к разным ресурсам Internet. Настройка браузеров при работе с ресурсами Internet.
22. Электронная почта в Internet: основные протоколы, функционирование, основные свойства почтовых программ.
23. Система сетевых коммуникаций и дисциплина обслуживания в Internet.
24. Проблемы развития сети Internet. Характеристика отечественных глобальных сетей.
25. Назначение, особенности функционирования, структура корпоративных вычислительных сетей (нарисовать типовую схему).
26. Сетевое оборудование и программное обеспечение КВС. Основные методы обеспечения безопасности.
27. Показатели эффективности функционирования ТВС, пути повышения эффективности использования ТВС.
28. Тенденции и перспективы развития ЭВМ и ТВС.
29. Перспективы развития элементной базы МП.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Проектирование защищённой корпоративной сети с применением технологий VPN и межсетевых экранов: выбор решений и оценка эффективности.
2. Оптимизация сетевой инфраструктуры предприятия с использованием технологий VLAN и QoS: моделирование и анализ производительности.
3. Внедрение и настройка программно-определяемых сетей (SDN) в корпоративной среде: преимущества и ограничения.
4. Анализ и сравнение протоколов маршрутизации (OSPF, BGP, EIGRP) для крупных распределённых сетей: сценарии применения и оптимизация.
5. Построение отказоустойчивой сетевой инфраструктуры с использованием протоколов HSRP, VRRP и GLBP: моделирование сценариев сбоя и восстановление сервисов.
6. Реализация концепции Zero Trust в сетевой безопасности: архитектура, компоненты и практические кейсы внедрения.
7. Проектирование локальной вычислительной сети (ЛВС) современного образовательного учреждения с учётом требований цифровой трансформации и BYOD.

8. Анализ производительности и безопасности Wi-Fi 6 (802.11ax) в условиях высокой плотности подключений: тестирование и оптимизация параметров.
9. Интеграция IoT-устройств в корпоративную сеть: архитектура, протоколы (MQTT, CoAP) и меры защиты от кибератак.
10. Построение гибридной облачной инфраструктуры с синхронизацией данных: сетевые аспекты взаимодействия локальных ЦОД и публичных облаков (AWS, Azure, Yandex Cloud).
11. Мониторинг и анализ сетевого трафика с использованием инструментов NetFlow/IPFIX и SIEM-систем: выявление аномалий и угроз ИБ.
12. Внедрение программно-конфигурируемых WAN (SD-WAN) для территориально распределённых филиалов: сценарии развёртывания и экономическая эффективность.
13. Проектирование сетевой инфраструктуры умного города: топология, протоколы передачи данных, защита и масштабируемость.
14. Анализ задержек и потерь пакетов в сетях 5G: методы измерения, влияние на сервисы реального времени (VR/AR, телемедицина) и пути оптимизации.
15. Автоматизация управления сетевой инфраструктурой через Ansible и Python: разработка скриптов для настройки маршрутизаторов и коммутаторов, мониторинг конфигураций.

Система оценивания

Форма контроля	Компетенция	Оценка
Текущий контроль: - участие в дискуссии на семинаре Выполнение практической работы	ОПК-2.1 ОПК-7.1.	зачтено/не зачтено зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация Экзамен Экзамен Экзамен Курсовая работа	ОПК-2.1 ОПК-7.1.	отлично/хорошо/удовлетворительно /неудовлетворительно отлично/хорошо/удовлетворительно /неудовлетворительно отлично/хорошо/удовлетворительно /неудовлетворительно отлично/хорошо/удовлетворительно /неудовлетворительно

Критерии оценки результатов по дисциплине

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»	Выставляется обучающемуся, если компетенция(ии), закрепленная за дисциплиной, сформирована (по индикаторам/ результатам обучения в формате знать-уметь-владеть) в полном объеме на уровне «высокий», и обучающийся демонстрирует как результат обучения следующие знания, умения и навыки: обучающийся

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	<p>глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, продемонстрировал это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет сочетать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p>
«хорошо»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне «хороший».</p>
«удовлетворительно»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне «достаточный».</p>
«неудовлетворительно»	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня</p>

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	<p>сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Критерии оценки:

- «Отлично»: Тема раскрыта полностью, использована современная литература, есть элементы самостоятельного анализа (проекта), работа оформлена безупречно, защита прошла успешно.
- «Хорошо»: Тема раскрыта, но есть незначительные недостатки в анализе или оформлении, защита убедительна.
- «Удовлетворительно»: Работа носит реферативный характер, слабое владение материалом, ошибки в оформлении, неуверенная защита.
- «Неудовлетворительно»: Работа не соответствует требованиям, несамостоятельна (плагиат), не допускается к защите.

ПРИМЕР ТЕСТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. В состав общего программного обеспечения Не входит:
 - а) комплекс программ технического обслуживания;
 - б) система документации;
 - в) текстовый редактор.
2. Специальное программное обеспечение включает в себя:
 - а) пакеты прикладных программ;
 - б) средства автоматизации программирования;
 - в) пакеты программ, дополняющие возможности ОС.
3. Norton Commander - это:
 - а) операционная система;
 - б) операционная среда;
 - в) программная оболочка.
4. К сервисному программному обеспечению Не относятся:
 - а) антивирусные программы;
 - б) загрузчики;
 - в) программы обслуживания сети.
5. Состоянием процесса при выполнении программ Не является:
 - а) состояние готовности;
 - б) состояние конфликта;
 - в) состояние ожидания.
6. Что Не является функцией операционной системы:
 - а) диалог пользователя с компьютером;
 - б) управление ресурсами компьютера;

- в) архивирование данных.
7. Транслятор-компилятор предназначен для:
- а) формирования полного загрузочного модуля по исходным программам пользователя;
 - б) последовательного пооператорного преобразования каждого предложения исходного модуля программы в блок машинных команд с одновременным их выполнением;
 - в) объединения программных блоков в единую программу.
8. Режимом работы ЭВМ не является:
- а) режим непосредственного доступа;
 - б) режим ожидания;
 - в) режим разделения времени.
9. Многозадачный режим работы ЭВМ характеризуется:
- а) наличием нескольких программ в состоянии готовности;
 - б) наличием нескольких программ в состоянии ожидания;
 - в) наличием нескольких программ в активном состоянии.
10. По классификации Флинна матричные процессоры относятся к классу:
- а) ОКМД;
 - б) МКМД;
 - в) ОКМД.
11. По классификации Флинна векторные процессоры относятся к классу:
- а) ОКМД;
 - б) ОКМД или МКМД;
 - в) МКМД.
12. Недостатком классификации Флинна является наличие «пустого» класса вычислительных систем. Назовите его.
- а) ОКМД;
 - б) МКМД;
 - в) ОКМД.
13. Набор команд RISC-процессора содержит:
- а) 220-250 команд;
 - б) 150-180 команд;
 - в) 70-100 команд.
14. Системы с массовой параллельной обработкой (MPP-системы) относятся к классу:
- а) МКМД;
 - б) МКМД;
 - в) ОКМД.
15. Системы с неоднородным доступом к памяти (NUMA-системы) относятся к классу:
- а) МКМД;
 - б) ОКМД;
 - в) МКМД.
16. Принципиальным отличием локальных компьютерных сетей от других классов сетей является:
- а) объединение абонентской системы в пределах небольшой территории;
 - б) использование каналов связи специальных типов;
 - в) наличие своей штатной системы передачи данных.
17. При продвижении информации от верхнего уровня семиуровневой модели протоколов к нижнему на каждом из этих уровней к ней добавляется заголовок, кроме одного. Это:
- а) физический уровень;
 - б) прикладной уровень;
 - в) канальный уровень.
18. Расположите уровни семиуровневой модели протоколов взаимодействия открытых систем в порядке убывания их номеров:

- а) представительный, прикладной, транспортный, сетевой;
 - б) прикладной, представительный, сетевой, транспортный;
 - в) прикладной, представительный, транспортный, сетевой.
19. Границей между процессами сети и прикладными (пользовательскими) процессами является:
- а) представительный уровень;
 - б) прикладной уровень;
 - в) сеансовый уровень.
20. Функция сборки пакетов на приемной стороне возлагается на:
- а) канальный уровень;
 - б) сетевой уровень;
 - в) транспортный уровень.
21. Границей, ниже которой пакет данных представляется как единица информации, управляемая сетью, а выше – как сообщение, ЯВЛЯЕТСЯ:
- а) сеансовый уровень;
 - б) сетевой уровень;
 - в) транспортный уровень.
22. При управлении доступом к передающей среде протоколом передачи данных нижнего уровня типа первичный/вторичный НЕ ЯВЛЯЕТСЯ:
- а) опрос с остановкой и ожиданием;
 - б) мультиплексная передача с временным разделением;
 - в) множественный доступ с временным разделением.
23. При управлении доступом к передающей среде протоколом передачи данных нижнего уровня однорангового типа Не является:
- а) запрос передачи/разрешения передачи;
 - б) контроль несущей (с коллизиями);
 - в) передача маркера с приоритетами.
24. К базовым принципам информационной безопасности относятся:
- а) конфиденциальность информации, целостность данных, недоступность информации;
 - б) конфиденциальность, авторизация ресурсов сети, доступность информации;
 - в) конфиденциальность информации, целостность данных, доступность информации для авторизованных пользователей.
25. Документами Международной организации стандартизации определены службы безопасности. Какая из них инвариантна по отношению к виртуальным и дейтаграммным сетям:
- а) аутентификация;
 - б) контроль доступа к общесетевым ресурсам;
 - в) засекречивание данных.
26. Способом маршрутизации НЕ является:
- а) централизованная маршрутизация;
 - б) гетерогенная маршрутизация;
 - в) распределенная маршрутизация.
27. Методом маршрутизации НЕ является:
- а) случайная маршрутизация;
 - б) лавинная маршрутизация;
 - в) каскадная маршрутизация.
28. Метод коммутации каналов имеет преимущества перед другими методами ПРИ ПЕРЕДАЧЕ:
- а) коротких сообщений;
 - б) длинных сообщений;
 - в) сообщений стандартной длины.
29. Протокол IP выполняется на следующем уровне семиуровневой модели протоколов:

- а) на транспортном;
- б) на сеансовом;
- в) на сетевом.

30. Протокол TCP выполняется на следующем уровне семиуровневой модели протоколов:

- а) на сеансовом;
- б) на сетевом;
- в) на транспортном и частично на сеансовом.

ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

Часть А. Закрытые вопросы (выберите один правильный ответ)

1. Какой протокол обеспечивает автоматическое резервирование шлюза в локальной сети?
 - а) STP;
 - б) HSRP;
 - в) BGP;
 - г) DHCP.

Ответ: б) HSRP.

2. Что означает аббревиатура SDN в контексте сетевых технологий?
 - а) Secure Data Network;
 - б) Standard Digital Network;
 - в) Software-Defined Networking;
 - г) System Data Node.

Ответ: в) Software-Defined Networking.

3. Какой показатель отражает среднее время между отказами оборудования?
 - а) MTTR;
 - б) RTO;
 - в) MTBF;
 - г) RPO.

Ответ: в) MTBF.

4. Какая технология позволяет виртуализировать сетевые функции (фаерволы, балансировщики и т. д.)?
 - а) NFV;
 - б) CDN;
 - в) QoS;
 - г) VLAN.

Ответ: а) NFV.

5. Какой тип резервирования предполагает наличие полностью дублированной системы, готовой к мгновенному включению?
 - а) холодное резервирование;
 - б) горячее резервирование;
 - в) тёплое резервирование;
 - г) частичное резервирование.

Ответ: б) горячее резервирование.

Часть В. Открытые вопросы

6. Назовите три ключевых преимущества использования edge computing в отказоустойчивых ТВС.
Ответ: снижение задержек, обработка данных ближе к источнику, уменьшение нагрузки на центральный ЦОД, повышение надёжности за счёт децентрализации.
7. Что такое DRaaS? Кратко опишите суть концепции.
Ответ: Disaster Recovery as a Service — облачный сервис для аварийного восстановления данных и инфраструктуры, позволяющий сократить RTO и RPO.
8. Перечислите три протокола динамической маршрутизации, используемые в крупных сетях.
Ответ: OSPF, BGP, EIGRP.
9. Что такое RTO в контексте отказоустойчивости? Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение.
Ответ: RTO (Recovery Time Objective) — целевое время восстановления, максимальное допустимое время простоя сервиса после сбоя.
10. Приведите два примера технологий, обеспечивающих балансировку нагрузки на сетевом уровне.
Ответ: L4-балансировщики (на основе IP/портов), L7-балансировщики (с учётом HTTP-заголовков), DNS-балансировка, Anycast.

Вариант 2

Часть А. Закрытые вопросы (выберите один правильный ответ)

1. Какая технология обеспечивает автоматическое переключение трафика на резервный канал при отказе основного?
а) VLAN;
б) MPLS FRR;
в) DHCP;
г) FTP.
Ответ: б) MPLS FRR.
2. Какой стандарт описывает модель взаимодействия открытых систем (7 уровней)?
а) IEEE 802.11;
б) TCP/IP;
в) OSI;
г) HTTP.
Ответ: в) OSI.
3. Что такое CDN?
а) Content Delivery Network — сеть доставки контента;
б) Cloud Data Node — облачный узел данных;
в) Computer Data Network — компьютерная сеть данных;
г) Central Data Node — центральный узел данных.
Ответ: а) Content Delivery Network — сеть доставки контента.
4. Какой показатель определяет допустимый объём потерянных данных после сбоя?
а) MTBF;
б) RTO;
в) RPO;
г) QoS.
Ответ: в) RPO.
5. Какая концепция предполагает строгую аутентификацию и авторизацию для каждого запроса в сети?
а) Zero Trust;
б) VPN;

в) VLAN;

г) NAT.

Ответ: а) Zero Trust.

Часть В. Открытые вопросы

6. Назовите два преимущества использования гибридной облачной архитектуры для ТВС.

Ответ: сочетание гибкости публичного облака и контроля над данными в приватном ЦОД, оптимизация затрат, соответствие требованиям регуляторов.

7. Что такое QoS в сетях? Кратко объясните назначение.

Ответ: Quality of Service — набор технологий для приоритизации трафика, гарантирования пропускной способности и снижения задержек для критически важных приложений.

8. Перечислите три механизма защиты от DDoS-атак на сетевом уровне.

Ответ: фильтрация трафика, Anycast-маршрутизация, использование CDN, ограничение скорости (rate limiting), чёрные списки IP.

9. Что такое MTTR? Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение.

Ответ: MTTR (Mean Time to Repair) — среднее время восстановления после сбоя, показатель ремонтпригодности системы.

10. Приведите два примера протоколов, используемых для мониторинга сетевого трафика и диагностики.

Ответ: SNMP, NetFlow, IPFIX, sFlow, ICMP (для диагностики).