

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. Н. Ильяшов

СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов специалитета по специальности
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных
систем», специализация
«Безопасность открытых информационных систем»

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры теории машин и механизмов и деталей машин ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» О. С. Витренко

Ильяшов, А. Н.

Сети и системы передачи информации: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов специалитета по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация «Безопасность открытых информационных систем» / А. Н. Ильяшов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 28 с.

В учебно-методическом пособии приведен тематический план по дисциплине и даны методические указания по её самостоятельному изучению, подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к сдаче экзамена.

Пособие подготовлено в соответствии с требованиями утвержденной рабочей программы модуля «Естественнонаучный и инженерный модуль» основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

Список лит. – 6 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к использованию в качестве локального электронного методического материала в учебном процессе методической комиссией ИЦТ 25 февраля 2025 г., протокол № 2

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Тематический план.....	7
3. Содержание дисциплины и указания к изучению.....	9
Раздел 1 Введение. Основные понятия.....	9
Тема 1 Введение. Компьютерные сети. Системы передачи информации.....	9
Тема 2 Основы организации сетей. Взаимодействие процессов в сети.....	9
Раздел 2. Сетевые модели.....	10
Тема 3 Сетевые модели и протоколы.....	10
Тема 4 Модель OSI.....	10
Тема 5. Модель и стек протоколов TCP/IP. Уровень доступа.....	11
Раздел 3. Сетевые технологии.....	11
Тема 6. Технология Ethernet.....	11
Тема 7. Технология WiFi.....	12
Раздел 4. Сетевые протоколы.....	12
Тема 8 Сетевой уровень. IP адреса.....	12
Тема 9. Протоколы сетевого уровня.....	13
Тема 10. Функции сетевых устройств.....	13
Тема 11. Транспортный уровень.....	13
Тема 12. Прикладной уровень.....	14
Раздел 5. Исследование параметров компьютерных сетей.....	14
Тема 13. Функциональная роль компьютеров в сети.....	14
Тема 14 Безопасность компьютерных сетей.....	15
Тема 15. Моделирование компьютерных сетей.....	15
4. Требования к аттестации по дисциплине.....	16
5. Заключение.....	24
6. Литература.....	25
7. Приложение	26

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, изучающих дисциплину «Сети и системы передачи информации».

Цель освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Сети и системы передачи информации» ожидается, что студенты получат целостное представление о базовой инфраструктуре компьютерных сетей, основных устройствах и системах для их построения, требованиях к обеспечению их информационной совместимости, соответствующих стандартов, технических спецификациях, протоколах и технологиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные положения теории и техники передачи информации;
- общие принципы построения ССПИ;
- состав и характеристики сетей различного назначения;

уметь:

- осуществлять моделирование физических процессов для формализации и решения задач расчета характеристик и оценки эффективности функционирования каналов сетей ПИ;
- применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных задач теории и техники ПИ;

владеть:

- методами расчета в теоретических и экспериментальных исследованиях в области разработки программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем;
- методикой расчета параметров каналов и навыками проектирования сетей ПИ.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «Сети и системы передачи информации» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Модуля «Естественнонаучный и инженерный модуль».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з. е.), т. е. 180 академических часов контактной и самостоятельной учебной работы студента; работы, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине.

Основными видами аудиторных учебных занятий по дисциплине являются лекции и лабораторные занятия.

Формирование знаний, обучающихся обеспечивается проведением лекционных занятий.

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с разрешением их, как непосредственно в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной работы.

Контроль знаний в ходе изучения дисциплины осуществляется в виде текущего контроля, а также аттестации в форме экзамена.

Текущий контроль (контроль выполнения заданий на самостоятельную работу) предназначен для проверки хода и качества усвоения студентами учебного материала и стимулирования их учебной работы. Он может осуществляться в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем или предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль предполагает постоянный контроль преподавателем качества усвоения учебного материала, активизацию учебной деятельности студентов на занятиях, побуждение их к самостоятельной систематической работе. Он необходим обучающимся для самоконтроля на разных этапах обучения. Их результаты учитываются выставлением преподавателем оценок в журнале учета успеваемости и в ходе ежемесячной аттестации.

При текущем контроле успеваемости дисциплины «Сети и системы передачи информации) учитывается: выполнение обучающимся всех работ и заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, а именно выполнение заданий на лабораторных занятиях; самостоятельную работу обучающихся; посещаемость аудиторных занятий, а также выполнение расчетно-графической работы.

Основная цель РГР – формирование профессиональных навыков и умений у студентов. Выполнение данной работы требует от студентов применения теоретических знаний к реальным задачам, что способствует развитию критического мышления и аналитических способностей.

Далее в пособии представлены методические материалы по изучению дисциплины, включающие тематический план занятий с перечнем вопросов для изучения, рекомендуемой литературой, методическими указаниями.

В пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, обязательных лабораторных/практических работ, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. На основе этих данных рекомендуется сформировать индивидуальный образовательный план.

В разделе «Содержание дисциплины» приведены подробные сведения об изучаемом материале и методические рекомендации для самостоятельной подготовки. Каждая тема может иметь ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы), а также контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Текущая аттестация» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования к завершающей аттестации – зачету и/или экзамену.

В разделе «Балльно-рейтинговая система» приведен порядок применения балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости.

Помимо данного пособия студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделах ЭИОС, в которые более оперативно вносятся изменения для адаптации дисциплины под конкретную группу.

При выполнении лабораторных работ может быть использовано стандартное и специализированное программное обеспечение. При желании студент может выполнять часть лабораторных работ вне университета, ориентируясь на консультации преподавателя.

Перечень программного обеспечения: – ОС AstraLinux/MS Windows 10; OpenOffice/MS Office; Mozilla/Chrome, Wireshark, Cisco Packet Tracer v.6.2; Electronics-workbench v.5.12.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем аудиторной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч
Лекции				
1.1	Раздел 1. Введение. Основные понятия.	Тема 1 Введение. Компьютерные сети. Системы передачи информации	2	1
		Тема 2 Основы организации сетей. Взаимодействие процессов в сети	2	2
1.2	Раздел 2. Сетевые модели.	Тема 3 Сетевые модели	2	2
		Тема 4 Модель OSI	2	2
		Тема 5 Модель и стек протоколов TCP/IP. Уровень доступа.	2	2
1.3	Раздел 3. Сетевые технологии	Тема 6 Технология Ethernet	2	2
		Тема 7 Технология WiFi	2	2
1.4	Раздел 4. Сетевые протоколы	Тема 8 Сетевой уровень. IP адреса	2	2
		Тема 9 Протоколы сетевого уровня	2	2
		Тема 10 Функции сетевых устройств	2	2
		Тема 11 Транспортный уровень	2	2
		Тема 12 Прикладной уровень	2	2
1.5	Раздел 5. Исследование параметров компьютерных сетей	Тема 13 Функциональная роль компьютеров в сети.	2	2
		Тема 14 Безопасность компьютерных сетей	4	2
		Тема 15 Моделирование компьютерных сетей	2	2
			32	29
Практические (лабораторные занятия)				
1.1		Основы работы с программой моделирования электронных схем Electronic Workbench. Часть 1	2	2
1.2		Основы работы с программой моделирования электронных схем Electronics Workbench. Часть 2.	2	2
2.1		Исследование параметров модуляторов гармонических сигналов	4	2

2.2		Исследование электрических фильтров	4	2
2.3		Изучение элементов кабельной системы и создание подключения «компьютер-компьютер»	4	2
2.4		Интерфейс Cisco Packet Tracer и режим симуляции	4	2
2.5		Настройка сетей с WEB сервером и двумя маршрутизаторами. Понятие маршрута по умолчанию	4	2
2.6		Настройка сетевых сервисов	4	2
2.7		Использование технологии virtual local area network	6	2
2.8		Разработка топологии сети небольшого предприятия и построение одноранговой сети с помощью коммутатора D-Link	6	4
2.9		Устранение петель с помощью протокола stp	4	2
2.10		Протокол syslog и ntp	4	2
			48	26
Рубежный (текущий) и итоговый контроль				
		Контроль 1		
		Контроль 2		
		Итоговый контроль (экзамен)		
Всего			80	55

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ

Раздел 1 Введение. Основные понятия

Тема 1 Введение. Компьютерные сети. Системы передачи информации

Перечень изучаемых вопросов:

Цели и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Понятие компьютерных сетей и систем передачи информации. Классификация систем обработки данных (СОД). Основные характеристики систем обработки данных. Классификация компьютерных сетей. Конвергенция сетей передачи данных. Виды и средства систем передачи информации. Канал и линия связи. Типы сред передачи данных.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на развитие СОД и конвергенцию современных сетей передачи данных.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 3–38], [2, с. 157–175].

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение компьютерной сети.
2. Дайте краткую характеристику СОД.
3. Дайте краткую классификацию компьютерных сетей.
4. Каковы основные признаки конвергенции сетей передачи данных?
5. Охарактеризуйте виды и средства телекоммуникаций.
6. В чем отличие между каналом и линией связи?
7. Перечислите типы сред передачи данных.

Тема 2 Основы организации сетей. Взаимодействие процессов в сети

Перечень изучаемых вопросов:

Архитектура компьютерной сети. Важнейших виды взаимосвязанных структур архитектура сети. Элементы программной структуры. Понятие процесса. Взаимодействие процессов в сети. Программная система сети. Структура 4-конвертной упаковки информации.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на основные компоненты и назначение архитектуры компьютерной сети, различие схем взаимодействия процессов.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 46–69], [2, с. 57–175].

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятия архитектура компьютерной сети.
2. В чем сущность структур, определяющих архитектуру компьютерной сети?
3. В чем значение архитектуры сети?

4. Перечислите элементы программной структуры и дайте определение процесса.

5. Что такое программная система сети?

6. Опишите формирование элементов данных каждого уровня.

Раздел 2 Сетевые модели

Тема 3 Сетевые модели и протоколы

Перечень изучаемых вопросов:

Сетевая модель. Сетевые протоколы и интерфейсы. Принципы построения. Популярные сетевые модели: OSI, TCP/IP. Сравнение моделей OSI и TCP/IP.

Методические указания к изучению:

Обратить внимания на значение понятия сетевая модель, различие и близость понятий интерфейс и протокол. Рассмотрите популярные сетевые модели.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 46–69], [2, с. 175–299].

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение сетевой модели.
2. Что такое инкапсуляция в сетевой модели?
3. Что гарантирует сетевая модель?
4. В чем отличие протокола от интерфейса?
5. Приведите примеры популярных сетевых моделей.
6. Каковы отличия популярных сетевых моделей?

Тема 4 Модель OSI

Перечень изучаемых вопросов:

Модель OSI, как метод описания сетевых сред. Принцип построения модели OSI. Сетезависимые и сетенезависимые уровни модели OSI. Взаимодействие между уровнями. Критика модели и протоколов OSI.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на взаимодействие уровней модели и формирование данных. Рассмотреть основные функции уровней модели.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 46–69], [2, с. 309–337].

Контрольные вопросы:

1. Что отражает и помогает решать модель OSI?
2. Как организовано взаимодействие между уровнями модели OSI?
3. Что такое PDU?
4. Каковы основные функции каждого уровня модели?
5. Почему модель не получила практического применения?

Тема 5 Модель и стек протоколов TCP/IP. Уровень доступа

Перечень изучаемых вопросов:

Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Сопоставление модели TCP/IP с моделью OSI. Архитектура стека протоколов TCP/IP. Физический уровень. Среда передачи данных. Канальный уровень. Задачи, решаемые уровнем. Формирование кадров. Обнаружение и исправление ошибок. Технологии канального уровня.

Методические указания к изучению:

Подробно изучите архитектуру стека протоколов TCP/IP, реализацию уровня доступа к среде.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 46–69, 144], [2, с. 175–204, 309–337].

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные стандартные стеки коммуникационных протоколов.
2. Какие выводы можно сделать в результате сопоставления модели TCP/IP с моделью OSI?
3. В чем особенность архитектуры стека протоколов TCP/IP?
4. Что описывает модель стека протоколов TCP/IP?
5. Поясните пятиуровневую модель «OSI+TCP/IP».
6. Назовите основные протоколы стека протоколов TCP/IP?
7. Какова основная задача физического уровня и основные характеристики канала связи?
8. В чем заключается работа с кадрами?
9. Перечислите основные технологии канального уровня.

Раздел 3 Сетевые технологии

Тема 6 Технология Ethernet

Перечень изучаемых вопросов:

Технология Ethernet. MAC адреса. Метод CSMA/CD. Коммутаторы Ethernet. Уровни коммутаторов. Стандарты, определенные Project 802.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на принципиальную разницу методов технологии Ethernet. Назначение и способы задания MAC адреса.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 78–84], [2, с. 204–230].

Контрольные вопросы:

1. Каковы типы и соответствующие им стандарты Ethernet?
2. Назовите варианты технологии Ethernet.
3. Какой формат кадра Ethernet?
4. Как обнаруживаются коллизии в классическом Ethernet?
5. Опишите метод доступа к среде в классическом Ethernet.
6. Перечислите недостатки классического Ethernet.

7. Каковы особенности коммутируемого Ethernet?
8. Каковы преимущества, особенности работы и уровни коммутаторов?

Тема 7. Технология Wi-Fi

Перечень изучаемых вопросов:

Технология Wi-Fi. Режимы работы. Wi-Fi и Ethernet. Управление доступом к разделяемой среде. Сервисы Wi-Fi.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на преимущества и недостатки технологии Wi-Fi, методы предотвращения коллизий, сервисы Wi-Fi.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 94–120], [2, с. 468–542].

Контрольные вопросы:

1. Каково место Wi-Fi в модели OSI?
2. Назовите режимы работы Wi-Fi.
3. Назовите стандарты физического уровня Wi-Fi.
4. Какие существуют методы канального уровня Wi-Fi?
5. Что такое метод подтверждения доставки кадра?
6. В чем сущность метода CSMA/CA?
7. Как решаются проблемы скрытой и засвеченной станции?
8. Перечислите базовый и расширенный набор сервисов Wi-Fi.

Раздел 4 Сетевые протоколы

Тема 8 Сетевой уровень. IP-адреса

Перечень изучаемых вопросов:

Сетевой уровень. IP-адреса. Передача пакетов на сетевом и канальном уровнях.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на назначение сетевого уровня, решаемые задачи.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 144], [2, с. 175–204, 375–396].

Контрольные вопросы:

1. Каковы функции сетевого уровня?
2. Перечислите задачи, решаемые на сетевом уровне.
3. Где и с какой целью используются IP-адреса?
4. Представьте структуру IP-адреса.
5. Каковы способы задания адреса сети и хоста?
6. Каковы типы и методика распределения IP-адресов?
7. В чем причина разработки IPv6?
8. Поясните особенности передачи пакетов на сетевом и канальном уровнях.

Тема 9 Протоколы сетевого уровня

Перечень изучаемых вопросов:

Протокол IP. Протокол IP: маршрутизация. Протокол IP: фрагментация. Управляющие протоколы сетевого уровня. Протокол DHCP. Протокол ARP.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на назначение и функции протокола IP и роль управляющих протоколов.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 144], [2, с. 175–204].

Контрольные вопросы:

1. Что такое маршрутизация, ее этапы?
2. Что содержит таблица маршрутизации?
3. Как происходит выбор маршрута и что такое маршрут по умолчанию?
4. Для чего используется фрагментация?
5. Для чего используются управляющие протоколы сетевого уровня?
6. Каковы функции протокола DHCP?
7. Каковы функции протокола ARP?

Тема 10 Функции сетевых устройств

Перечень изучаемых вопросов:

Сетевое оборудование. Структуризация сетей.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на особенности структуризации и функции сетевых устройств.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 106], [2, с. 230–250].

Контрольные вопросы:

1. Перечислите пассивное и активное сетевое оборудование.
2. Какова цель физической структуризации?
3. Какова цель логической структуризации?
4. Поясните термины физический, логический сегменты, домен коллизий.
5. Приведите соответствие функций сетевых устройств уровням модели

OSI.

Тема 11. Транспортный уровень

Перечень изучаемых вопросов:

Транспортный уровень. Протокол UDP. Протокол TCP. Протокол TCP: соединение. Протокол TCP: скользящее окно. Интерфейс сокетов. TCP против QUIC – Эволюция транспортного уровня Интернета

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на различия в функционировании протоколов транспортного уровня, процедуры соединения и скользящего окна, новый транспортный протокол.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 144], [2, с. 309–337].

Контрольные вопросы:

1. Какова основная задача транспортного уровня?
2. Что такое сетенезависимый уровень?
3. Может ли протокол ТСП обеспечить надежность выше, чем у сети?
4. Назовите протоколы транспортного уровня.
5. Что такое сокет?
6. Какова область применения протокола UDP?
7. Перечислите механизмы реализации протокола ТСП.
8. Опишите процедуру установки соединения.

Тема 12 Прикладной уровень

Перечень изучаемых вопросов:

Протоколы, интерфейсы и сервисы. Прикладной уровень. Система доменных имен DNS.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на различие функций протоколов, интерфейсов и сервисов.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1, с. 144], [2, с. 309–337].

Контрольные вопросы:

1. Дайте определения базовым понятиям компьютерных сетей: сервис, интерфейс, протокол?
2. Какова цель разделения интерфейса и протокола?
3. Какова цель разделения интерфейса и сервиса?
4. Перечислите протоколы прикладного уровня стека ТСП/IP.
5. Какие функции реализует прикладной уровень ТСП/IP?
6. Зачем нужен DNS?
7. Каковы особенности DNS?
8. Приведите структуру доменного имени?
9. Опишите правила распределения доменных имен.

Раздел 5. Исследование параметров компьютерных сетей

Тема 13. Функциональные роли компьютеров в сети

Перечень изучаемых вопросов:

Многослойная модель компьютерной сети. Распределение функций между компьютерами в сети. Схемы построения сетей.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на преимущества и недостатки схем построения сети.
Объём самостоятельной работы – 1 ч.
Литература: [2, с. 175–204].

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение многослойной модели компьютерной сети.
2. Как могут быть распределены функции компьютеров в сети?
3. Что такое одноранговый узел сети?
4. Назовите достоинства и недостатки одноранговой сети.
5. Назовите достоинства и недостатки сети с выделенным сервером.
6. Что такое гибридная сеть?

Тема 14 Безопасность компьютерных сетей

Перечень изучаемых вопросов:

Принципы обеспечения сетевой безопасности. Трансляция сетевых адресов (NAT). Межсетевые экраны. VPN. Средства защиты от целевых атак и системы сетевого мониторинга.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на необходимость обеспечения сетевой безопасности.
Познакомьтесь подробно платформой UserGate.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [1] с. 135–140], [2, с. 570–591].

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные принципы обеспечения сетевой безопасности.
2. Для чего применяется технология NAT?
3. Укажите основные схемы использования межсетевых экранов?
4. Что такое система сетевого мониторинга?
5. Приведите примеры сетевых атак и методов защиты?

Тема 15 Моделирование компьютерных сетей

Перечень изучаемых вопросов:

Аналитическое моделирование. Аналитическое моделирование на основе систем массового обслуживания. Имитационное моделирование. Сети Петри. Средства моделирования компьютерных сетей.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на цели моделирования, методы и средства проведения моделирования.

Объём самостоятельной работы – 1 ч.

Литература: [2, с. 631–737].

Контрольные вопросы:

1. Что является целью моделирования компьютерной сети?

2. Перечислите основные параметры, определяемые в ходе моделирования.
3. Какие особенности аналитического моделирования?
4. Какие особенности имитационного моделирования?
5. Приведите примеры средств моделирования компьютерных сетей.

4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Текущая аттестация

В ходе изучения дисциплины студентам предстоит пройти следующие этапы текущей аттестации: защита лабораторных работ, РГР по дисциплине, экзамен.

Для оценивания знаний студентов используется традиционная зачетно-экзаменационная методика.

4.2 Условия получения положительной оценки

Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация, представляющая собой экзамен.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы, выполнившие РГР.

Экзамен проходит в виде тестирования, но может также быть проведен в традиционной форме. Тестовые вопросы представлены в фонде оценочных средств. Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса из разных разделов дисциплины. Для продумывания ответа и, возможно, подготовки письменных набросков ответа студенту дается 30 минут.

При оценивании ответа учитывается правильность и полнота ответа на экзаменационные вопросы.

Если замечаний нет, студент получает отличную оценку. Если ответ неполный, либо содержит неточности или небольшие ошибки, дальнейшая работа со студентом по промежуточной аттестации ведется с учетом его активности в течение семестра (по результату выполнения курсовой работы), а также с учетом его посещаемости аудиторных занятий. При слабой активности и/или низкой посещаемости выставляется результирующая оценка – 3 или 4 в зависимости от качества ответа. Если студент работал в течение семестра хорошо, проводится его дополнительный устный опрос, позволяющий, возможно, повысить ему оценку. При низком качестве ответа на экзаменационный билет знания студента оцениваются неудовлетворительно, и ему предлагается прийти на пересдачу экзамена. Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице.

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

4.3 Примерные вопросы к экзамену по дисциплине в традиционной форме

1. Системы обработки данных.
2. Средства систем передачи информации.
2. Классификация сетей.
5. Топологии сетей.
6. Стандарты компьютерных сетей.
7. Коммутация каналов, сообщений, пакетов.
8. Архитектура компьютерной сети.
9. Взаимодействие процессов в компьютерных сетях.
10. Модели компьютерных сетей.
11. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
12. Задачи, выполняемые на различных уровнях модели OSI: физический и канальный уровни.
13. Сопоставление модели OSI и модели TCP/IP.
14. Модель и стек протоколов TCP/IP.
15. Технология Ethernet.
16. Ethernet. Метод CSMA/CD.
17. Способы адресации компьютеров в сети: MAC адреса.
18. Способы адресации компьютеров в сети: IP-адреса.
19. Разновидности сетей Ethernet.
20. Задачи, выполняемые на различных уровнях модели OSI: сетевой уровень.
21. Протокол IP. Маршрутизация пакетов.
22. Управляющие протоколы сетевого уровня. Протокол DHCP.
23. Передача пакетов на сетевом и канальном уровнях.
24. Сетевое оборудование: сетевой адаптер, повторитель, концентратор.
25. Сетевое оборудование: коммутатор, мост, маршрутизатор.
26. Задачи, выполняемые на различных уровнях модели OSI: транспортный уровень.
27. Протокол UDP.
28. Протокол TCP.
29. Функциональная роль компьютеров в сети.
30. Преимущества и недостатки одноранговых сетей.
31. Преимущества и недостатки сетей с выделенным сервером.
32. Проектирование локальных сетей.
33. Проектирование корпоративных сетей.

Вопросы к экзамену по дисциплине в форме теста

Тестовые задания открытого типа:

1. Перечислите классы, на которые делятся компьютерные сети: _____

Ответ: локальные, региональные, глобальные.

2. Взаимосвязанные вычислительные устройства, которые могут обмениваться данными и совместно использовать ресурсы называют: _____

Ответ: компьютерные сети .

3. Набор правил, определяющий принципы взаимодействия устройств в сети называют: _____

Ответ: сетевой протокол.

4. Модель, позволяющая разным системам связи коммуницировать между собой по общепринятым стандартам – это: _____

Ответ: модель OSI.

5. Наиболее простой протокол, объединивший отдельные компьютеры в глобальную сеть, главной задачей которого является маршрутизация дейтаграмм – определение маршрута следования пакетов по узлам сети называется: _____

Ответ: IP (Internet Protocol).

6. Протокол, который используется при передаче потокового аудио и видео и применяется при передаче голоса преимущественно в IP-телефонии называется: _____

Ответ: Real-time Transfer Protocol (RTP).

7. Клиент-серверный протокол, который использует два канала для передачи данных: командный, управляющий процессом передачи, и транспортный, непосредственно передающий информацию называется: _____

Ответ: FTP.

8. Защищенный протокол, который используется как основное средство подключения к серверам. С помощью него при подключении к серверу пользователь входит в уже существующую учетную запись, где выполняются все отправленные команды это: _____

Ответ: SSH, или Secure Shell

9. Частотный диапазон сигналов, пропускаемых кабелем это: _____

Ответ: полоса пропускания.

10. Кабели, состоящие из нескольких пар скрученных попарно изолированных медных проводов в единой диэлектрической (пластиковой) оболочке это: _____

Ответ: витая пара.

11. Электрический кабель, который состоит из центрального медного провода и металлической оплетки (экрана из фольги), разделенных между собой слоем диэлектрика (внутренней изоляции) и помещенных в общую внешнюю оболочку называется: _____

Ответ: Коаксиальный кабель.

12. Плата, которая устанавливается в компьютер и обеспечивает его подсоединение к локальной вычислительной сети это: _____

Ответ: сетевой адаптер.

13. Устройство, которое используется для объединения нескольких рабочих групп ЛВС, позволяет осуществлять фильтрацию сетевого трафика, разбирая сетевые (IP) адреса это: _____

Ответ: маршрутизатор (роутер).

14. Сетевое оборудование, предназначенное для объединения сегментов (подсети) компьютерной сети разных топологий и архитектур (обрабатывают трафик, используя центральный процессор) называется: _____

Ответ: мост.

15. Устройство для объединения компьютеров в единую беспроводную сеть это: _____

Ответ: точка доступа.

16. Шлюзы, фильтры, маршрутизаторы используются для такого метода защиты: _____

Ответ: сетевой защиты.

17. Устройство, препятствующее несанкционированному перемещению данных между сетями, называется: _____

Ответ: Брандмауэр (сетевой экран).

18. Топология компьютерной сети, в которой все компьютеры сети присоединены к центральному узлу называется: _____

Ответ: звезда.

19. Топология компьютерной сети, при которой несколько сетей с топологией звезда объединяются при помощи магистральной линейной шины называется: _____

Ответ: звезда-шина (смешанная).

20. Компьютер или программа-клиент в сетях с клиент-серверной, или терминальной архитектурой, который переносит все или большую часть задач по обработке информации на сервер это: _____

Ответ: тонкий клиент.

21. На этом уровне модели OSI решаются задачи маршрутизации:

Ответ: сетевой уровень.

22. Этот уровень модели OSI отвечает за преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных: _____

Ответ: 6 уровень (уровень представления данных).

Тестовые задания закрытого типа:

23. Обобщенной геометрической характеристикой компьютерной сети является:

- 1) протокол;
- 2) удаленность компьютеров в сети;
- 3) сервер;
- 4) топология сети.

24. Обмен информацией между компьютерными сетями осуществляют всегда посредством:

- 1) побайтной независимой передачи;
- 2) беспроводных технологий;
- 3) независимых небольших наборов данных (пакетов);
- 4) очередности по длительности расстояния между узлами».

25. Сеть, разрабатываемая в рамках одного учреждения, предприятия – сеть:

- 1) локальная;
- 2) городская;
- 3) глобальная;
- 4) муниципальная.

26. Основной (неделимой) единицей сетевого информационного обмена является:

- 1) бит;
- 2) фрейм;
- 3) пакет;
- 4) байт.

27. Сеть, где нет специально выделяемого сервера называется:

- 1) двуранговой;
- 2) одноранговой (пиринговой);
- 3) не привязанной к серверу;
- 4) одноуровневой.

28. Часть пакета, где указаны адрес отправителя, порядок сборки блоков (конвертов) данных на компьютере получателя называется:

- 1) конструктор;
- 2) тело сообщения;
- 3) заголовок;
- 4) маршрутизатор.

29: Устройство, производящее преобразование аналоговых сигналов в цифровые и наоборот называется:

- 1) модем;
- 2) процессор;
- 3) сетевая карта;
- 4) адаптер.

30: Сервер, управляющий клиентским доступом к файлам называется:

- 1) файл-сервером;
- 2) почтовым сервером;
- 3) прокси сервером;
- 4) брандмауэром.

4.4 Типовые задания на расчетно-графическую работу

Расчетно-графическая работа Основная цель расчётно-графической работы по дисциплине «Сети и системы передачи информации» заключается в приобретении студентами навыков разработки локальных сетей различных топологий для различных видов деятельности, рациональному подбору оборудования, системного и прикладного программного обеспечения для эффективного функционирования разрабатываемой сети.

При выполнении расчётно-графической работы, кроме конспекта лекций по дисциплине «Сети и системы передачи информации», рекомендуется использовать дополнительную литературу, приведенную в библиографическом списке.

Расчётно-графическая работа состоит из трех частей. В первой части студенту необходимо разработать для специализированного отдела предприятия проект локальной вычислительной сети и привести ее структурную схему. Указать вид деятельности отдела предприятия, топологию сети и количество рабочих мест. Номер варианта N задается преподавателем при выдаче задания.

Во второй части работы для разрабатываемого проекта сети подбирается сетевое оборудование, а также комплектуются рабочие станции и сервер в соответствии с видом деятельности отдела.

В третьей части подбираются операционная система для сервера и рабочих станций, а также системное и прикладное программное обеспечение.

Задание:

1. Спроектировать ЛВС в соответствии с заданием своего варианта. Самостоятельно доопределить необходимые параметры конкретной ЛВС.
2. Подобрать и обосновать выбор реальных компонентов сети (ПО, ПК, сетевые адаптеры, концентраторы, коммутаторы, кабельная система).
3. Подсчитать ориентировочную стоимость проекта.

Оформление работы

Расчётно-графическая работа выполняется на листах формата А4 с соблюдением требований стандарта университета на оформление расчётно-графических работ. Объем пояснительной записки не менее 15 страниц машинописного текста: предпочтительный шрифт Times New Roman; размер шрифта 14; междустрочный интервал 1,5; выравнивание по ширине.

Пояснительная записка должна содержать:

1. Титульный лист, оформленный по стандарту и задание на расчётно-графическую работу.
2. Первую часть, в которой приводится описание топологии и характеристики ЛС в соответствии со стандартами, необходимое оборудование для ее функционирования, структурная схема ЛС.
3. Вторую часть, в которой подбирается состав оборудования для рабочих станций и сервера в соответствии с действующими ценами.
4. Третью часть, где приводится описание особенностей функционирования и установки выбранных операционных систем и программного обеспечения.
5. Список использованных литературных и Интернет-источников.

Вопросы к защите расчётно-графической работы

1. Понятие и классификации компьютерных сетей.
2. Локальные сети, основные топологии и их характеристики.
3. Сетевая технология Ethernet.
4. Сетевая технология Wi-Fi.
5. Серверы и рабочие станции.
6. Способы объединения локальных сетей.
7. Основные характеристики вычислительных машин (процессоры, жесткие диски, мониторы, принтеры и т. д.).
8. Шины и интерфейсы.
9. Основные особенности операционной системы, используемые технологии защиты доступа к компьютеру и информации, файловые системы.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные в учебном пособии вопросы, относящиеся к компьютерным сетям и системам передачи информации, далеко не исчерпывают весь перечень проблем и направлений функционирования, разработке и модернизации сетей.

В настоящее время человечество переживает «бескровную» революцию в области информационно-телекоммуникационных технологий, которые становятся одним из наиболее важных факторов, влияющих на формирование общества XXI в. Воздействием этих технологий в значительной степени обусловлены тенденцией к глобализации мировой экономики и построению информационного общества. Информационное общество позволяет людям шире использовать свой потенциал и реализовывать свои устремления. Основой экономического роста в последующие десятилетия станет создание единого общемирового информационного пространства, включающего все виды телекоммуникационных сетей на базе радио, проводных и оптоволоконных кабельных линий связи. Важная роль в этом процессе принадлежит как проводным, так и беспроводным технологиям связи, бурный рост которых совместно с последними достижениями микроэлектроники открывают уникальные возможности по созданию глобальной системы передачи информации.

Десятки тысяч крупных, средних и мелких компаний во всем мире с годовым оборотом в сотни миллиардов долларов занимаются исследованием, разработкой, производством, продажей и эксплуатацией разнообразных систем и устройств передачи информации.

Системы передачи информации (СПИ) представляют собой сложные комплексы, состоящие из различных функционально зависимых элементов. Эти системы характеризуются не только большим числом элементов, но и иерархичностью структуры, наличием между элементами прямых, обратных и перекрестных связей.

В последние годы происходят процессы конвергенции и интеграции современных компьютерных и традиционных сетей связи и появляются инфокоммуникационные сети, начиная от корпоративных и заканчивая сетями национального и глобального масштабов. Сетевые технологии не только открывают новые возможности в построении современных СПИ, но и требуют специального изучения и применения их на качественно новом уровне.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Ковган, Н. М. Компьютерные сети: учеб. пособие / Н. М. Ковган. – Минск: РИПО, 2019. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (дата обращения: 23.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-947-2. – Текст : электронный.

2. Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавров / Л. Н. Демидов. – Москва: Прометей, 2019. – 799 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576033> (дата обращения: 23.05.2022). – Библиогр.: с. 750–752. – ISBN 978-5-907100-01-5. – Текст : электронный.

3. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей: учеб. пособие / Д. А. Беспалов, А. И. Костюк; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. – 127 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612220> (дата обращения: 23.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3577-4. – Текст : электронный.

Дополнительная

4. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: юбилейное издание / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 1008 с.: ил. – (Серия <<Учебник для вузов>>). ISBN 978-5-4461-1426-9.

5. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д.Уэзеролл. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 960 с. ISBN 978-5-459-00342-0.

6. Куроуз, Джеймс. Компьютерные сети: нисходящий подход / Джеймс Куроуз, Кит Росс. – 6-е изд. – Москва: «Эксмо», 2016. – 912 с. – (Мировой компьютерный бестселлер). ISBN 978-5-699-78090-7.

ПРИЛОЖЕНИЕ

к рабочей программе дисциплины (модуля) «Сети и системы передачи информации»

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т. п.).
4. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т. п.).
4. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.

2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.

3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т. п.).

Локальный электронный методический материал

Андрей Николаевич Ильяшов

СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 2,0. Печ. л. 1,8.

Издательство федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1